

Edgar F. Cyriax

HANDBUCH

DER

ALLGEMEINEN THERAPIE.

IV. Band.

HANDBUCH

DER

ALLGEMEINEN THERAPIE

BEARBEITET VON

PROF. J. BAUER IN MÜNCHEN, PROF. F. BUSCH IN BERLIN, PROF. W. ERB IN HEIDELBERG, PROF. A. EULENBURG IN BERLIN, PROF. TH. JÜRGENSEN IN TÜBINGEN, PROF. O. LEICHTENSTERN IN KÖLN, PROF. C. v. LIEBERMEISTER IN TÜBINGEN, PROF. J. OERTEL IN MÜNCHEN, DR. STANGE IN PETERSBURG, DR. H. WEBER IN LONDON, PROF. DR. W. WINTERNITZ IN WIEN UND PROF. H. v. ZIEMSSEN IN MÜNCHEN.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. H. v. ZIEMSSEN,

PROFESSOR DER KLINISCHEN MEDICIN IN MÜNCHEN.

VIERTER BAND.

Zweite durch neue Untersuchungen vermehrte Auflage.

LEIPZIG,

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1885.

THERAPIE

DER

KREISLAUFS-STÖRUNGEN,

Kraftabnahme des Herzmuskels,
ungenügender Compensationen bei Herzfehlern, Fettherz und Fettsucht,
Veränderungen im Lungenkreislauf etc.

VON

Dr. M. J. OERTEL,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITAT MÜNCHEN.

Zweite durch neue Untersuchungen vermehrte Auflage.

MIT 38 ABBILDUNGEN IM TEXT.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1885.

Uebersetzungsrecht vorbehalten.

DEN HERREN

GEHEIMRATH VON PETTENKOFER,

OBERMEDICINALRATH VON VOIT

UND

GEHEIMRATH VON ZIEMSSEN

GEWIDMET.



Vorrede zur ersten Auflage.

Die Kreislaufsstörungen bilden keine Krankheit sui generis, sondern hängen ab entweder von Erkrankungen im Gefässapparat oder anderweitigen mehr oder weniger irreparablen Zuständen im Organismus, durch welche eine richtige Blutvertheilung und die Aufrechterhaltung des hydrostatischen Gleichgewichtes im arteriellen und venösen System beeinträchtigt wird.

Die Behandlung ging bis jetzt von dem nicht zu bestreitenden richtigen Princip aus, das den Kreislaufsstörungen zu Grunde liegende Leiden unmittelbar zum Angriffspunkte zu wählen, und den Ausgleich zwischen den verschiedenen Stromgebieten des Kreislaufs aus dem Erfolg sich allein entwickeln zu lassen. Die ungünstigen Ergebnisse, die man dabei erhielt, lagen zumeist in der Unfassbarkeit des Grundleidens oder in der Unzulänglichkeit der Mittel, durch die man in die Störungen eingriff.

Es war demnach noch der Versuch freigegeben, direct an die in den Gefässen aufgestauten Blutmassen Hand anzulegen und auf mechanischem Wege corrigirend in den Kreislauf einzugreifen, ohne Rücksicht darauf, welche Ursachen den Circulationsstörungen zu Grunde liegen. In der nachfolgenden Arbeit sollte nun dieser Versuch zur Ausführung kommen, und da es sich, wo Störungen in zusammenhängenden Stromgebieten einreissen, in erster Linie um rein physikalische Vorgänge handelt, diesen mit physikalischen Mitteln entgegengewirkt, das hydrostatische Gleichgewicht auf mechanischem Wege und durch Flüssigkeitsreduction im Körper wiederhergestellt werden. Erst der zweite Theil der Aufgabe, dessen Lösung je nach Umständen zugleich mit der obigen Aufgabe oder später zu versuchen war, hatte dann sich weiter mit den Ursachen der Circulationsstörung selbst zu beschäftigen und wo sie sich erfassbar zeigten, zu beseitigen oder ihren Einfluss zu verringern. Dabei war zu unterscheiden zwischen vollkommen irreparablen Veränderungen im Gefässapparat und den von der Natur hergestellten Compensationen, durch welche die Folgen solcher Veränderungen theilweise wieder aufgehoben werden. Die Wiederherstellung dieser Compensationen, wo sie verloren gegangen und eine Entschleussung der durch sie eingedämmten Blutmassen erfolgte, musste in die Aufgabe mit einbegriffen werden.

Die verschiedenen hierhergehörigen therapeutischen Versuche und Ergebnisse sind nun nicht hervorgegangen aus einer Reihe experimenteller Untersuchungen und Beobachtungen, wie es hier scheinen möchte, und hängen nicht mit einander zusammen wie die Glieder einer Kette, sondern wie das zumeist bei unseren Arbeiten

der Fall ist, aus einer Thatsache heraus entwickelten sich neben einander die anderen, und von dem einen Standpunkte aus wurden nach verschiedenen Seiten hin Angriffspunkte gefunden, den mit den Circulationsstörungen einhergehenden Krankheiten entgegenzuwirken. Es war zuerst die Thatsache gegeben, und erst in den folgenden Jahren wurde die Art ihres Zustandekommens auf experimentellem Wege festgestellt. Die erste vorliegende Behandlung war selbst ein gewagtes Experiment, bei welchem der Experimentirende sein Leben einsetzte. In jenem Krankheitsfall war nicht mehr Zeit vorhanden, durch vorbereitende Untersuchungen die Mittel zu finden, mit welchen die das Leben hart bedrohenden Störungen gehoben werden konnten, sondern nach bestimmten Ideen musste rasch und kühn gehandelt werden, wenn man das Leben des Kranken erhalten wollte, das Wie und Warum zu beantworten konnte dann einer späteren Zeit aufbehalten werden.

In diesem Fall wurde zuerst der weitreichende Einfluss der Flüssigkeitsaufnahme auf Störungen im Kreislauf erkannt und die theoretische Voraussetzung von rein physikalischen Vorgängen, die hier statt haben, und von der Nothwendigkeit physikalischer Einwirkung auf dieselben vollgültig bestätigt. Als weiteres Resultat ergab sich die raschere Verbrennung des im Körper deponirten Fettes durch die Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper, die mit der Zufuhr geeigneter Nahrungsmittel von jetzt an wohl einen Hauptfactor bei der Entfettung bilden wird. Es ist nur zu bekannt, wie gegen Fettherz und Fettsucht sich die bereits vorhandenen diätetischen Methoden theils als unzulänglich, theils als direct nachtheilig erwiesen, und wie vielseitig die Bemühungen sind, um die der Entfettung des Herzmuskels folgenden Gefahren zu eliminiren. Die wissenschaftliche Grundlage der neugefundenen Methode und ihre Durchführung in Bezug auf Entfettung nimmt deshalb auch einen grossen Theil der vorliegenden Arbeit ein. Zu den wichtigsten Ergebnissen aber gehört die Kräftigung des Herzmuskels durch Gymnastik bei Schwächezuständen, Atrophie, uncompensirten Klappenfehlern oder ungenügender oder wiederverlorener Compensation dieser, bei mehr oder weniger fettiger Degeneration, Fettanlagerung und Fettdurchsetzung des Muskels. Die mächtige Einwirkung, die wir auf das Herz ausüben können, ist durch experimentelle Untersuchungen und durch die Resultate der Behandlung nachgewiesen worden.

Durch die eigene Art, wie das Werk zu Stande kam, ist auch seine von dem Gewöhnlichen abweichende Form bedingt worden. Die in demselben niedergelegten therapeutischen Methoden sind, wie bereits erwähnt, nicht durch vorbereitende physiologische und pathologische Experimente gefunden worden, sondern nachdem die auf theoretische Schlüsse gegründete Methode praktisch ausgeführt, die vorausgesetzten Resultate sich ergeben, konnten erst die in denselben wirkenden Factoren einer genaueren wissenschaftlichen Prüfung unterstellt werden, und daher sind die experimentellen Untersuchungen, auf welchen jetzt die Methode basirt ist, jüngeren Datums als die Methode selbst.

Dass Verfasser erst nach 9 Jahren an die Herausgabe dieser Arbeit ging, war zum Theil durch äussere Verhältnisse, durch andere Arbeiten, die vorher erledigt werden mussten, vorzüglich aber durch die Absicht bedingt, sowohl das erste wie die folgenden Resultate der neuen, noch nicht weiter erprobten Methode eine Reihe von Jahren hindurch zu beobachten, ob stabile Verhältnisse geschaffen wurden, oder ob man es nur mit vorübergehenden Besserungszuständen zu thun hatte. Dagegen hat der Verfasser wiederholt in Münchner ärztlichen Kreisen vertrauliche Mittheilungen über die von ihm aufgestellten therapeutischen Methoden gemacht und so auch durch fremde Erfolge Bestätigung seiner eigenen Erfahrungen erhalten. Nachdem jetzt nach 9 Jahren das vollkommene Gelingen dieser Versuche constatirt werden konnte und der gewonnene hydrostatische Ausgleich in den zur Behandlung gekommenen Fällen von Kreislaufsstörungen sich vollständig erhalten hat, war es an der Zeit, das, was hier gefunden wurde, der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Mit der Herausgabe der vorliegenden Arbeit erfüllt sich für den Verfasser noch ein seit Jahren gehegter Wunsch, seinen hochgefeierten Lehrern,

Herrn Geheimrath v. Pettenkofer und Herrn Professor v. Voit,

deren Arbeiten ja zum Theil auch grundlegend für seine eigenen Untersuchungen waren, sowie

Herrn Obermedicinalrath v. Ziemssen,

mit dem ihn seit 15 Jahren wissenschaftliche Thätigkeit vereint hat, und dem er sich in gleichem Maasse verpflichtet fühlt, das vorliegende Werk, mit dessen Entstehen sein Leben so eng verknüpft war, als Zeichen steter Dankbarkeit und Hochachtung überreichen zu können.

München, am 1. Mai 1884.

Der Verfasser.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Es sind nur wenige Monate nach der Herausgabe meines Handbuches der allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen verflossen, als mein Verleger mich verständigte, dass bereits eine zweite Auflage nothwendig werde. Die ausserordentlich freundliche Aufnahme meiner Arbeit von Seite meiner verehrten Herren Collegen, noch mehr aber die vielfachen Zuschriften von der Brauchbarkeit und dem guten Dienste, welchen sie ihnen bereits geleistet, haben mich in hohem Grade beglückt und zum Danke verpflichtet.

Die zweite Auflage des vorliegenden Werkes erscheint nun nicht

als unveränderter Abdruck der früheren, sondern enthält ausser einigen für nothwendig gefundenen Erläuterungen und besserer Präcisirung von diätetischen und andern Vorschriften, Ergänzungen aus der Literatur u. s. w., ein neues Capitel experimenteller Untersuchungen über die Wasserausscheidung durch die Nieren bei verminderter Flüssigkeitsaufnahme. Schon während des Drucks der ersten Auflage war ich mit diesen Untersuchungen beschäftigt, konnte sie aber nicht mehr rechtzeitig vollenden; ich erweiterte deshalb jetzt den vierten experimentellen Theil „über Eiweissausscheidung bei erhöhter Muskelthätigkeit“ durch eine Reihe von Versuchen, welche für die Behandlung der Kreislaufsstörungen von fundamentaler Bedeutung sind. Da sie die Diagnose und Therapie gleich beeinflussen, und zugleich das Schema für die wissenschaftliche Einleitung der Behandlung selbst geben, so habe ich sie so vollendet, als es die Raumverhältnisse zulassen, in das Werk einzufügen gesucht.

Eine weitere Beigabe bildet ein Krankenbericht über einen Fall von Morbus Basedowii, welchen mir Herr College Dr. Fuckel in Schmalkalden freundlichst zur Verfügung gestellt und den ich in Rücksicht auf das ganz aussergewöhnliche Ergebniss der Behandlung einer bisher für die Therapie so wenig zugänglichen Krankheit und zur weiteren Prüfung in extenso aufzunehmen für nothwendig erachtet habe. Eine Anzahl anderer Krankenbeobachtungen, bei welchen allerdings das Resultat der Behandlung nur kurz vermerkt werden konnte, ist in dem neu eingefügten Capitel selbst enthalten. Ausserdem liegen mir noch Mittheilungen von befreundeten Aerzten vor, deren Wiedergabe mir leider wegen Mangel an Raum unmöglich war.

Um den Preis des Handbuches durch Aufnahme der neuen Zusätze nicht zu erhöhen, suchte ich auf den Wunsch meines Verlegers dadurch etwas Raum zu gewinnen, dass ich in der Casuistik Krankengeschichte Nr. 3, Fall von Fettsucht, ausgeschieden habe.

So möge die zweite Auflage meiner allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen die gleiche Beachtung und freundliche Aufnahme finden, wie die erstherausgegebene, und vielleicht Veranlassung werden zu neuen Arbeiten, gleichwerthig für die Mehrung unserer Kenntnisse und für die Erweiterung unseres therapeutischen Wirkungskreises.

Bozen, den 25. März 1885.

Der Verfasser.

INHALTSVERZEICHNISS.

THERAPIE DER KREISLAUFS-STÖRUNGEN.

VON

Professor Dr. M. J. OERTEL.

EINLEITUNG.

Symptomatologie und Verlauf der Kreislaufs-Störungen.

Wenn das hydrostatische Gleichgewicht der Flüssigkeitssäulen in den verschiedenen Röhrensystemen des menschlichen Körpers aufgehoben wurde, der Zufluss des Blutes zum Herzen nicht mehr dem Abflusse desselben entspricht, der Pumpapparat die zuströmende Flüssigkeitsmenge nicht mehr fortschaffen kann und dieselbe sich aufstaut, so wird es zu Störungen im Circulationsapparate kommen, die, wenn kein Ausgleich getroffen wird, die ernsthaftesten Folgen für den Organismus nach sich ziehen müssen.

Die nächsten Ursachen, welche diese Störungen herbeiführen, sind entweder im Pumpapparate selbst, im Herzmuskel, in der Schwäche seiner Contractionen und ungenügenden Propulsivkraft, in mangelhaftem Verschluss seiner Ventile und Verengungen der Zu- und Abflussöffnungen, oder in dem einen oder anderen Röhrensystem selbst gelegen, wenn es durch Beeinträchtigung seines Rauminhaltes die Flüssigkeitsmengen, die es aufnehmen soll, nicht zu fassen vermag: also einmal Schwäche des Herzmuskels, Fettherz und allgemeine Fettsucht, Klappenfehler des linken Herzens, Insufficienz der Mitralis und Stenose des Ostium venosum und arteriosum sinistrum, dann Beeinträchtigung des kleinen Kreislaufes durch Lungenemphysem, chronischer interstitieller Pneumonie und Bronchektasie, durch Verkrümmung der Wirbelsäule, Scoliose, Kyphose, durch Druck pleuritischer Exsudate oder von Geschwülsten, die entweder im Thoraxraum sich entwickeln oder in denselben sich hineindrängen.

Obwohl ich voraussetzen kann, dass die Folgen, welche aus diesen Krankheiten hervorgehen, hinlänglich bekannt sind, so muss

ich dennoch eine vollständige Klarlegung derselben sowohl in Bezug auf die Uebersichtlichkeit der gesammten Störungen als auch auf die daraus abzuleitende Therapie vorzunehmen versuchen.

Die unmittelbaren Folgen von Störungen der bezeichneten Art im Gefässapparate sind rein physikalischer Natur. Entweder durch die im Pumpapparate entstandenen Fehler oder durch die Volumenreduction eines Theiles des Röhrensystems wird nicht mehr ebensoviel Flüssigkeit, als von der einen Seite zuströmt, nach der anderen wieder fortgeschafft, sie staut sich daselbst auf und es tritt eine improportionale Vertheilung der Blutmenge im Gefässapparate ein. Der kleine Kreislauf wird alsbald mit Blut überfüllt, der Abfluss des Blutes aus den Venen des grossen Kreislaufes wird immer mehr und mehr erschwert, immer grössere Blutwellen werden zurückgedrängt, während die aus der Lunge ausströmende oder in die Aorta eingetriebene Blutmenge in gleichem Maasse abnimmt und der Druck im arteriellen System des grossen Kreislaufes sinkt. Durch die in den Lungen sich aufstauende Blutmenge werden die Gefässe derselben sich strotzend mit Blut anfüllen und unter dem zunehmenden Druck der auf ihren Wandungen lastenden Blutsäulen sich erweitern und Ektasien bilden, welche namentlich bei den die Alveolen umspinnenden Netzen am stärksten sich ausbilden, da der auf ihnen lastende Druck der Lungenluft das Hereintreten der mit Blut überfüllten Gefässschlingen in die Alveolarräume nicht verhindert. Können die Wandungen der Capillaren dem andrängenden Blutstrom nicht mehr Widerstand leisten, so kommt es zu Gefässzerreissung mit capillären Blutungen theils in das Gewebe der Lungen selbst, theils in die Alveolen, oder zur Stase und Diabetese grösserer oder kleinerer Mengen rother Blutkörperchen, die durch fortschreitende Metamorphose ihres Farbestoffes zur späteren Pigmentirung der Lungen Veranlassung geben. Gleichzeitig mit der chronischen Hyperämie entwickeln sich auch hyperplastische und hypertrophische Vorgänge des von abundanter Ernährungsflüssigkeit durchströmten Gewebes. Das Parenchym der Lungen nimmt an Volumen zu, es kommt zu reichlicher Bindegewebswucherung und Carnification der Lungen.

In gleicher Weise wird die Erhöhung des hydrostatischen Druckes durch die aufgestaute Blutsäule im Venensystem des grossen Kreislaufes auf die Circulationsverhältnisse der drüsigen Organe der Unterleibshöhle, der Leber, der Milz und insbesondere der Nieren einwirken und zu chronischen Hyperämien, zur Stase und Schwellung unter Beeinträchtigung ihrer secretorischen und vorwiegend der excretorischen Thätigkeit der letzteren Veranlassung geben.

Endlich wird da, wo die Circulation unter der verminderten Herzthätigkeit am meisten herabgesetzt ist und der Druck der grossen venösen Blutsäulen auf dem Capillarnetz am stärksten lastet, bei der durch verminderte Wasserausscheidung wasserreicher gewordenen Blutmasse und der dadurch gestörten Ernährung der Gefässwände ein massenhafter Durchtritt seröser Flüssigkeit durch die Gefässwandungen erfolgen und ödematöse Infiltration des Zellgewebes, am ersten bemerkbar an den unteren Extremitäten, verursachen.

Einer stürmischen Entwicklung dieser Erscheinungen wird durch die Natur in der Mehrzahl der Fälle dadurch vorgebeugt, dass durch secundäre Compensationen, durch compensatorische Hypertrophie des Herzens, ein Ausgleich in den Störungen des hydrostatischen Gleichgewichtes getroffen und auf längere Zeit eine Verzögerung der terminalen Symptome bedingt wird.

Die Zeit, bis zu welcher das Hereinbrechen das Leben bedrohender Krankheitserscheinungen hinausgeschoben wird, ist in den einzelnen Fällen eine verschiedene; am kürzesten ist sie, wenn wir von malignen Geschwülsten im Thorax und schweren Erkrankungen der Pleura absehen, bei Herzkrankheiten, Insufficienz der Mitralis und Stenose des Ostium venosum sinistrum, wie sie nach Gelenkrheumatismus u. s. w. sich ausbilden, länger dagegen bei Fettumlagerung und -Durchsetzung des Herzmuskels, bei Fettherz und Fettsucht, bei welchen eine vollständige Heilung nicht ausgeschlossen ist. Circulationsstörungen, die infolge von angebornen oder in den ersten Kinderjahren, durch Rhachitis oder anderweitige Erkrankung der Wirbelsäule entstandener Scoliose und Kyphose bedingt sind, erreichen meist erst in den späteren Jahren, in einem Alter der Kranken von 20—30 und 40 und selbst noch mehr Jahren eine solche Höhe, dass durch sie die terminalen Erscheinungen herbeigeführt werden. Es wird hier vor allem darauf ankommen, wie hochgradig die durch Verkrümmung der Wirbelsäule bedingte Volumenreduction des Brustraumes und die davon abhängige Compression der Lungen ist, indem eine stärkere Compression derselben auch eine rasche Entwicklung der Circulationsstörungen nach sich ziehen wird. Ebenso wird der Kräftezustand des Kranken überhaupt maassgebend für die Resistenz der Organe und Gewebe sein, auf welche die Blutdrucksveränderungen pathologisch einwirken, und dieselben werden früher eintreten bei blutarmen, rhachitischen, scrophulösen Kranken, als bei sonst gesunden, kräftigen Individuen, bei welchen diese Störungen nach traumatischen Verletzungen der Wirbelsäule in den Kinderjahren veranlasst wurden. Jahre lang behalten solche Kranke

ein ihren Ernährungsverhältnissen und sonstigem Kräftezustand entsprechendes Wohlbefinden, und selbst die durch die geringe Lungencapacität bedingte Kurzathmigkeit wird noch durch eine wenig vermehrte Frequenz der Athemzüge nicht besonders fühlbar gemacht. Erst später stellen sich merklichere Erscheinungen ein und gewinnen alsbald an Zahl und Intensität. Diese Jahrzehnte lange Adaptirung des Organismus an die Verrückung des hydrostatischen Gleichgewichts im Circulationsapparate und die nun mit einem Male allseitig hereinbrechende Wucht dieser Störungen ist von höchst fragwürdigem Interesse. Wir wollen im Nachfolgenden eine Beschreibung des Entwicklungsganges versuchen, den dieselben in der Mehrzahl der Fälle, mag die eine oder andere Ursache ihnen zu Grunde liegen, zu nehmen pflegen.

Das früheste Symptom, welches die Aufmerksamkeit auf sich zieht, ist eine von den Kranken sonst nie so gefühlte Kurzathmigkeit, die rasch zunimmt. Bei kurz dauernden Bewegungen, namentlich beim Treppensteigen oder Ersteigen von Anhöhen kommen die Kranken ausser Athem und werden zum Stillstehen genöthigt; Beklemmung auf der Brust und Herzklopfen, die früher meist nicht auffallend empfunden wurden, stellen sich ein. Der Kranke sucht anfangs diese Störungen durch langsames Gehen und Steigen unter öfteren Ruhepausen zu paralysiren, ohne damit einen Stillstand der noch mehr lästigen als beängstigenden Symptome zu erreichen. Später vermeidet er überhaupt jede länger dauernde Bewegung oder das Ersteigen mehrerer Treppen oder Anhöhen, wo es immer nur möglich ist, da hier Kurzathmigkeit, Oppression auf der Brust und Herzklopfen in peinlicher Weise zunehmen. Durch Anfstauung des Blutes im kleinen Kreislauf ist die vitale Lungencapacität, die bei einer Erkrankung der Wirbelsäule durch die Reduction des Brustraumes und Compression der Lungen bereits herabgesetzt wurde, allmählich weiter beeinträchtigt worden. Es haben sich in solchen Fällen die oben angeführten Gewebsveränderungen in der Lunge allmählich in der einen oder anderen Weise ausgebildet, die chronische Hyperämie hat zu capillärer Ektasie in die Alveolen und Hypertrophie des Lungengewebes geführt unter Volumenverkleinerung oder Verödung einer grösseren oder kleineren Anzahl von Alveolen. Die Athmungsfläche der Lungen und die davon abhängige Decarbonisation des Blutes wurde dadurch immer mehr und mehr eingeschränkt, so dass ein nur wenig gesteigertes Athembedürfniss sofort dyspnoische Beschwerden nach sich zieht und eine allmählich lebhafter hervortretende Cyanose die venöse Stauung hervortreten lässt. Das Herz

selbst kann die aus den grossen Venenstämmen andrängende Blutmasse kaum mehr bewältigen. Es contrahirt sich rasch und unvollständig und treibt in unregelmässigen Intervallen kleinere oder grössere Blutwellen unter wechselndem, allmählich abnehmendem Druck in die Aorta hinaus. Dadurch wird die Blutmenge im arteriellen System immer weiter herabgesetzt und die Aufstauung und der Blutdruck in den Venen des grossen Kreislaufes wächst an. Die früher nur selten aufgetretenen spontanen Herzpalpitationen mehren sich jetzt, ohne Veranlassung, beim ruhigen Sitzen, beim Liegen im Bett stellen sie sich ein, und ohne vorhergegangenen Genuss aufregender Getränke oder irritirender Gemüthsstimmung werden die Kranken durch heftige Palpitationen aus dem Schlafe aufgeschreckt, während Wein und andere spirituöse Getränke stürmische Herzcontractionen sofort anregen und, wenn sie Abends genossen werden, eine schlaflose Nacht für den Kranken zur Folge haben. Auch der Puls, der früher bei der geringen Füllung der Arterien nur leer und klein war, wird unregelmässig, aussetzend und zeigt die Störung in der Herzbewegung, auch wenn sie dem Kranken zur Zeit selbst nicht fühlbar wird.

Zugleich mit diesen Erscheinungen vom Herzen aus tritt eine Steigerung in der Transpiration ein, die nach geringen körperlichen Anstrengungen, Treppensteigen, raschem Gehen, schliesslich selbst nach kurzer Bewegung in der Ebene einen starken Schweisserguss hervorruft. Die Haut der Kranken ist daher nicht selten bei der geringsten Thätigkeit feucht, das Gesicht auch im Winter nach wenig anstrengender Bewegung vom Schweisse übergossen, die Haare nass, und auch an anderen Körpertheilen zeigt sich die erhöhte Hautthätigkeit, so dass Kranke plötzlich an Fussschweiss zu leiden anfangen, denen früher das Uebel fast unbekannt war. Mit der vermehrten Wasserausscheidung durch die Haut hat sich dagegen die Urinsecretion allmählich vermindert, und wenn es dem Kranken früher entgangen ist, so wird er doch jetzt bei der auffälligen Abnahme des den Tag oder die Nacht über gelassenen Harns darauf aufmerksam. Untersucht man den Harn eines solchen Kranken jetzt auf Eiweiss, so findet man meist mehr oder weniger reichliche Mengen desselben vor und wenn der Arzt vielleicht früher Veranlassung hatte, eine Untersuchung desselben vorzunehmen, konnte er lange vorher schon die Anwesenheit von Eiweiss constatiren, wie überhaupt vorübergehende Eiweissausscheidung oft schon zu einer Zeit auftritt, wo das Hereinbrechen dieser stürmischen Erscheinungen noch auf Jahre hinausgerückt ist und der Kranke sich anscheinend in den besten Gesundheitsverhältnissen befindet.

Aber auch vom *Respirationsapparate* aus treten neue Störungen in den Vordergrund. Nicht nur in den Lungen hat die Stauung zu pathologischen Vorgängen geführt, sondern auch die Bronchialschleimhaut hat bereits unter dem Einflusse chronischer Hyperämien Veränderungen erfahren, ihre venösen Gefässe sind mit Blut überfüllt, das Gewebe durch die aufgestaute Flüssigkeitsmenge serös infiltrirt, geschwellt, aufgelockert, und durch äussere Reize leicht in einen entzündlichen Zustand überführbar. Selbst bei Kranken, welche früher nie an Husten und Bronchialkatarrh gelitten, macht sich eine auffallende Neigung zu katarrhalischer Entzündung der Respirationsschleimhaut bemerkbar. Nach den geringsten Erkältungen, beim Eintritt des Winters, unter der Einwirkung reizender Dämpfe, Tabakrauch, staubiger Atmosphäre, entsteht Husten und Heiserkeit; ein Katarrh der Nasenschleimhaut oder des Larynx schreitet rasch unter mehr oder weniger Fiebererregung bis zu den tieferen Bronchien fort. Dabei stellt sich sofort eine profuse Secretion seröser schleimiger Massen ein, die weit über die Lungen verbreitete Rasselgeräusche hervorrufen und unter heftigen Hustenanfällen und unter grosser Anstrengung expectorirt werden. Die vorher schon vorhandenen Athmungsbeschwerden steigern sich jetzt zur quälendsten Dyspnoe. Der Athmungsprocess, bereits früher hochgradig beeinträchtigt, hat durch die seröse Infiltration und Schwellung der Bronchialschleimhaut und die massenhafte Secretion in die Bronchien noch eine weitere Reduction erlitten. Der Gasaustausch wird immer unvollkommener, die leichte Cyanose, die früher die gestörte Circulation erkennen liess, hat sich zu livider Färbung der Schleimhäute und entsprechend auch der äusseren Haut gesteigert. Die Bronchitis selbst nimmt vorerst noch immer einen guten Verlauf und kommt unter Zurücklassung des früheren Status zur Heilung, bis durch einen neuen Reiz wieder eine neue Entzündung der Bronchien hervorgerufen wird. In anderen, selteneren Fällen dagegen gewinnt sie allmählich an Ausbreitung, immer neue Bronchien werden ergriffen, das Athmen wird immer insufficienter, die Stickanfälle häufen sich, machen einer perennirenden Dyspnoe Platz und secundäres Lungenödem führt rasch ein letales Ende herbei.

In relativ kurzer Zeit nehmen jetzt die *Schwierigkeiten in der Fortbewegung der Blutmassen* immer grössere Dimensionen an und die früheren Compensationen sind vollkommen unzureichend geworden. Immer beängstigender werden die Stauungserscheinungen; schon nach kurzer Bewegung in der Ebene tritt Athemlosigkeit ein, 20—30 Schritte genügen, den Kranken voll-

ständig zu erschöpfen; die Respiration wird frequent, oberflächlich, unregelmässig und unterdrückt; Herzklopfen stellt sich ein und steigert sich, wenn der Kranke noch weiter zu gehen versucht, zu stürmischer Action und Oppression auf der Brust. Vollständiger Luftmangel zwingt ihn zum Stehen und Ausruhen, bis die Aufregung vorüber, dass Herz ruhiger schlägt und die Respiration langsamer und tiefer geworden. Allmählich nimmt dann die Athemnoth wieder ab, der Sturm legt sich, um vielleicht nach 2—3 Minuten, wenn sich der Kranke nicht in Acht nimmt, von neuem loszubrechen. Die Kranken gewöhnen sich daher, bevor es zu solchen Graden von Dyspnoe und Herzklopfen kommt, still zu stehen, bis die beginnenden Erregungen wieder zurückgetreten. Sie unterbrechen häufig und anscheinend unmotivirt ihren Gang, und wenden ihre Aufmerksamkeit, um kein Aufsehen zu erregen, irgend einem Gegenstande zu. Auch durch tactmässige Regulirung der Athemzüge, so dass auf jeden Schritt ein Athemzug trifft, werden die Anfälle nicht selten mit Glück hinausgezögert. So alarmirend diese Erscheinungen sind, so culminiren sie sich doch erst, wenn die Kranken Treppen oder eine Anhöhe hinanzusteigen versuchen. In kurzer Zeit nach dem Ersteigen von 1—2 Treppen oder einer unbedeutenden Anhöhe ist der Kranke vollständig erschöpft, der keuchende, unregelmässige, theilweise vollständig unterdrückte Athem, die heftigen, stossweise den Körper erschütternden Herzpalpitationen steigern das beängstigende Gefühl und die Dyspnoe, die Kranken sind unvermögend zu sprechen oder stossen nur kurze Worte hervor, der Schweiss steht ihnen auf der Stirne, der Kopf ist congestionirt, die Brust beklommen, ein heftiger Druck in der Gegend des Manubrium sterni und zu beiden Seiten desselben in der Fossa infraclavicularis macht sich fühlbar und droht die Brust zu zersprengen. Das in den grossen Gefässstämmen aufgestaute Blut erhält durch die Bewegung immer neue Wellen zugeführt, drängt immer mächtiger zum rechten Herzen an und verursacht eine Empfindung, als würden in dem nächsten Augenblicke die immer übermässiger ausgedehnten Gefässwände zerreissen. Ich habe diese Erscheinungen wiederholt zu beobachten Gelegenheit gehabt. Wo die Stauungen so hochgradig auftreten, werden sie sich immer mehr expandiren und der intrathoracische Druck in immer weiteren Grenzen sich fühlbar machen. In beiden Hypochondrien und der Nierengegend wird eine unbestimmte Empfindung von Druck und ein Auswärtsdrängen in der Regio inguinalis wie bei zurückgehaltenem und gepresstem Athem fühlbar. Wird die ansteigende Bewegung eine Treppe oder eine Höhe hinauf noch

weiter forcirt, so tritt Druck auf die Blase und Harndrang ein, der nur mit grosser Mühe zurückgehalten werden kann, sowie Drang im Rectum, während die Respirationsmuskeln noch krampfhafte Inspirationsbewegungen versuchen. Die Athemnoth hat ihren Höhepunkt erreicht, der letzte Sauerstoff ist durch die Muskelaction fast verbraucht, der Kranke vermeidet jede Bewegung, stemmt sich mit den Armen an, um den Thorax kräftiger erweitern zu können, und wartet den Ablauf der Suffocation und der Herzerregung stehend ab. Jeder Versuch zu gehen ruft einen erstickungsähnlichen Anfall hervor, während das Sitzen durch Hinaufdrängen der Baucheingeweide augenblicklich die Beklemmung vermehrt und sofort zum Aufstehen zwingt.

Die ganze Reihe dieser durch Stauungsdruck und Beengung des kleinen Kreislaufes abgeleiteten Symptome wird vermehrt werden durch Einflüsse, welche mechanich die vorhandene Raumbeschränkung noch weiter vermehren, und zwar wird die Ursache im Verhältnisse zum Effect immer kleiner werden, je grösser bereits die vorhandenen Störungen sind. Bei einer Lungencapacität von 1100 bis 1200 Ccm. reicht schon eine geringe neue Compression der Lungen aus, um eine bedeutende Erhöhung der Athemnoth herbeizuführen. Jeder Druck, der von unten von der Bauchhöhle aus andrängt, oder von oben und aussen auf dem Thorax lastet, genügt, um Dyspnoe hervorzurufen. Die Kranken werden sich am schwersten bewegen, wenn der gefüllte Magen selbst nach einem bescheidenen Mahle nach aufwärts gegen die Lungen andrängt, oder der Thorax, besonders wenn er durch Ausbeugung der Wirbelsäule leicht einem Druck von oben aus nachgibt, durch schwere Kleidungsstücke oder andere Gegenstände, die der Kranke trägt, selbst durch einen offenen Regenschirm belastet wird; das Bücken, wobei die Eingeweide der Brust- und Bauchhöhle enger an einander gedrängt werden, hat Athemnoth zur Folge. Ebenso wird durch stärkeren Luftdruck, bei heftigem Winde oder Sturme, das Gehen und Athmen vollkommen unmöglich, und ruft Beklemmung, Angst und Erstickungsanfälle hervor.

Durch die geringe Lungencapacität, die bis auf den obigen Kubikinhalt und noch weiter reducirt sein kann, steht den Kranken nur eine kleine Luftmenge zum Sprechen zur Verfügung. Sie bedienen sich daher in ihren Reden vorwiegend kurzer Sätze und jede längere Periode ist durch eine grössere Zahl mehr oder weniger geschickt versteckter Athempausen unterbrochen.

Es ist klar, dass mit dem Anwachsen dieser Erscheinungen auch die durch die Kreislaufsstörungen in anderen Organen

gleichzeitig gesetzten Veränderungen proportional hervortreten werden. Druck in der Nierengegend mit eigenthümlicher, schwer zu beschreibender Empfindung verbunden tritt von Zeit zu Zeit ohne nachweisbare Veranlassung oder active Steigerung der Stauungen durch Bewegungen u. s. w. auf, wobei nicht selten nach 12—24 Stunden grössere Mengen von wenig gefärbtem bis wasserhellem, schwach saurem, oft etwas eiweisshaltigem Urin entleert werden. Die Urinsecretion schwankt innerhalb sehr beträchtlicher Grenzen, und nach solchen 1—1 1/2 Liter betragenden Ausscheidungen vermindert sich am nächsten oder übernächsten Tage die Menge des in 24 Stunden gelassenen, dunkel gefärbten, stark sauren Urins auf 800—600 Ccm. und weniger, ohne dass die Flüssigkeitszufuhr eine diesen Schwankungen entsprechende Veränderung erlitten hätte. Der Druck in den Venenstämmen des grossen Kreislaufes, besonders der grossen Blutsäulen der unteren Extremitäten, wirkt verändernd zunächst auf den dem Gewichte dieser Blutmassen unmittelbar ausgesetzten, entfernter liegenden capillären Blutlauf und die leicht vulnerablen Wände der kleineren Gefässe. Entlang der vorderen Fläche der Tibia und nach beiden Seiten des Unterschenkels hin in der Nähe der Malleolen und später auch am Fussrücken entstehen häufig kleine, stecknadelkopfgrosse, rostfarbige Flecken in der Haut, erst disseminirt, dann confluiren sie zu grösseren 1—2 Cm. im Durchmesser haltenden Flächen, bis sie zuletzt grössere Strecken, die Haut entlang der ganzen Tibia rostbraun färben und mit den seitlich entstandenen noch weiterhin zusammenfliessen. Sie entstehen in derselben Weise wie die Pigmentirungen der Lunge durch Stauung im Capillarnetz, durch capilläre Hämorrhagien, Stase und Diabetese rother Blutkörperchen, deren Farbestoff auch hier zur Pigmentablagerung Veranlassung gibt. Ich habe diese rostfarbenen Flecken bei Herzkranken, Klappenfehlern des linken Herzens, bei Fettherz und Compressionszuständen der Lunge wiederholt gesehen. Sie waren selbstverständlich jeder localen Behandlung unzugänglich. Haben sich diese Symptome einmal bemerklich gemacht, so wird es nicht lange dauern, bis es zu reichlichem Austritt seröser Flüssigkeit aus den Gefässen und ödematöser Anschwellung an den dazu besonders disponirten Stellen kommt. Aber auch ohne Vorläufer kann sich jetzt und zwar zuerst im Unterhautzellgewebe über dem unteren Dritttheile der Tibia bis zum Knöchel hinab und dann an diesem ein anfangs meist langsam entstehendes Oedem nachweisen lassen. Auch an den Augenlidern und im Gesicht, das mehr oder weniger aufgedunsen erscheint, macht es sich bald unverkennbar bemerk-

lich, und die blasse, serös infiltrirte, stellenweise cyanotisch gefärbte Haut mit den lividen Schleimhäuten vervollständigt das Bild der hochgradigen Kreislaufsstörung.

Hier wären wir an der Grenze der uns interessirenden Symptomengruppen angelangt, schreitet die Krankheit noch weiter fort, so kann von einer durchgreifenden Correction der Kreislaufsstörungen nicht mehr die Rede sein; sie finden ausnahmslos mit dem Tode des Kranken ihren Abschluss.

Es liegt nun noch in dem Rahmen unserer Aufgabe, die möglichen Ausgänge näher in Betracht zu ziehen und zu erwägen, ob denselben entgegengearbeitet werden kann zu einer Zeit, wo die Kreislaufsstörungen noch nicht die letzten Dämme durchbrochen und zu vollständiger Destruction des Organismus geführt haben. Wenn wir von intercurrenten Krankheiten und Apoplexie bei corpulenten Individuen absehen, so wird der Tod bei Kreislaufsstörungen sowohl infolge von Fettsucht, Fettherz, Schwäche des Herzmuskels, als auch infolge von Klappenfehlern oder Compressionszuständen der Lungen und Beeinträchtigungen des kleinen Kreislaufs herbeigeführt:

einmal durch secundäre Erkrankungen der Nieren und Hydrops,

dann durch plötzliche Herzlähmung.

Die Ursache, welche die secundäre Erkrankung der Nieren und Hydrops bedingt, liegt klar vor uns und ist fast ausschliesslich in den Blutdrucksänderungen des Nierenkreislaufs, in der Erniedrigung des arteriellen und Erhöhung des venösen Druckes, der arteriellen Anämie und venösen Stase gegeben. Eine Beseitigung jener Ursache oder ein längeres Zurückhalten der hydropischen Erscheinungen, die schliesslich durch Hydrothorax und Hydropericardium oder durch Lungen- und Gehirnödem dem Leben ein Ende machen, ist nur in einem Ausgleich zwischen arteriellem und venösem Drucke zu suchen, und da derselbe eben den Inhalt unserer Aufgabe bildet, so wird er auch je nach ihrer Lösung schon durch diese mehr oder weniger erreicht werden.

Wenn der Tod durch Herzlähmung eintritt, so ist entweder Fettumwachsung und Fettdurchwachsung, Atrophie und fettige Degeneration des Herzmuskels vorhanden, oder die Section gibt keinen Aufschluss und der hypertrophische Herzmuskel lässt allenthalben normales Verhalten seiner meist vergrösserten Fasern erkennen. In solchen Fällen, die vorzüglich bei Hypertrophie des rechten Ventrikels infolge von Kyphoscoliose beobachtet wurden, liegt die Todesursache in einer Ermüdung des Herzmuskels und Paralyse

des Herznervensystems, welche durch die nicht mehr zu bewältigende Blutmasse und die Grösse des intracardialen Druckes, wie ich in erster Linie hervorheben möchte, herbeigeführt wird. Nach den von verschiedenen Seiten geschilderten Symptomen und den von mir sorgfältigst beobachteten Erscheinungen und Gefühlen, welche solche Kranke bei der sich immer mehr im rechten Herzen aufstauenden Blutmasse empfinden, nach der zunehmenden, auch bei ruhigem Verhalten nicht mehr weichenden Athemnoth, dem gewaltigen Druck im Herzen und in den grossen Venenstämmen bei geringer Körperbewegung, nach den ohnmächtigen Anstrengungen des Herzmuskels durch stürmische, unvollständige und unregelmässig erfolgende Contractionen, die andrängenden Blutmassen in die mit Blut überfüllten Lungen fortzuschaffen, haben wir in diesem Anwachsen des intracardialen Druckes die mechanische Ursache der Insufficienz des Herzmuskels bei Intactheit seiner Fasern und selbst seiner Klappen und der schliesslichen Lähmung zu suchen. Hierzu kommt noch der Einfluss des Sauerstoffmangels und der Kohlensäureanhäufung im Blute, durch welche die Energie der Herzthätigkeit herabgesetzt und das Eintreten der Paralyse erleichtert wird. Beschleunigt oder zunächst hervorgerufen kann die Ermattung des Herzens durch Ueberanstrengung des Herzmuskels infolge lang andauernder grosser körperlicher Arbeit sein, nachdem die im rechten Herzen angesammelte und aufgestaute Blutmasse immer mächtigere Dimensionen angenommen hat.

Wenn wir an die Behandlung der Circulationsstörungen herantreten, werden wir dem früheren oder späteren Eintreten dieser terminalen Erscheinungen Rechnung tragen und uns rechtzeitig nach Mitteln umsehen müssen, den durch sie bedingten Ausgang zu verhindern oder so lange wie möglich zu verzögern.

Wieweit uns das gelingen dürfte, muss den nachfolgenden experimentellen Untersuchungen und therapeutischen Versuchen vorerst anheimgestellt bleiben.[1])

1) J. Seitz, Zur Lehre von der Ueberanstrengung des Herzens. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XI u. XII. — Schulz, Beiträge zur Pathologie u. Therapie der myopathischen Erkrankungen des Herzens. Tübingen 1865. — H. Kurzak, Ueber den Tod durch Herzermüdung bei Hypertrophie des rechten Ventrikels infolge von Kypho-Scoliose. Inaug.-Dissert. München 1883.

Casuistik.

Das Material, welches Veranlassung gab zu dem Entwurfe und der Ausbildung der im Nachfolgenden ausführlich entwickelten Methode für die Behandlung der Kreislaufsstörungen, lieferten vom Jahre 1875—1884 51 Fälle, in welchen es durch irgend eine Schädigung im Circulationsapparate zu Verrückung des hydrostatischen Gleichgewichtes und Kreislaufsstörungen gekommen war.

Nach den diesen Störungen zu Grunde liegenden Ursachen ordnen sich die verzeichneten Fälle in folgender Weise:

a) Fettherz und allgemeine Fettsucht . . . . 27 Fälle.
b) Hypertrophie und fettige Degeneration des Herzmuskels neben allgemeiner Fettsucht . . . . 3 Fälle.
c) Hypertrophie und fettige Degeneration des Herzmuskels, allgemeine Fettanhäufung, Emphysem und Asthma . . 2 Fälle.
d) Fettherz mit mässiger Hypertrophie, allgemeine Fettanhäufung, Gicht, zeitweise präcordiale Anfälle . . . 1 Fall.
e) Veraltetes Emphysem mit Hypertrophie und fettiger Degeneration des Herzmuskels, starkentwickeltes Oedem . 1 Fall.
f) Stauungserscheinungen durch Einschaltung eines Hindernisses in den Blutlauf der Halsgefässe:
   1. Druck eines bilateralen parenchymatösen Struma's auf die grossen Gefässstämme des Halses, Herzhypertrophie und asthmatische Anfälle . . . . 3 Fälle.
   2. Druck durch ein gefässreiches gelapptes parenchymatöses Struma. Hochgradige Schwerathmigkeit. Stürmische Herzerregungen . . . . 2 Fälle.
   3. Morbus Basedow . . . . 1 Fall.
g) Insufficienz und Stenose des linken Ostium atrioventriculare, theilweise Herzhypertrophie und ungenügende Compensation . . . . 3 Fälle.
h) Lungencompression mit Hypertrophie des rechten Ventrikels zum Theil complicirt mit chronischer Bronchitis infolge von Verkrümmungen der Wirbelsäule . . . . 4 Fälle.
i) Anämie complicirt mit Herzschwäche und Atrophie des Herzmuskels . . . . 4 Fälle.

Gesammtzahl: 51 Fälle.

Von diesen Fällen sind als vollkommen genesen zu betrachten:

Aus der Gruppe a: 27 Fälle.

Relative Genesung wurde erzielt mit Herstellung ausreichender Compensation:

Aus der Gruppe b: 2 Fälle.
" " " d: 1 Fall.
" " " f (3): 1 Fall.
" " " h: 3 Fälle.
" " " i: 3 Fälle.

Bei allen übrigen Kranken wurde ein Ausgleich der Stauungen getroffen in der Art, dass die subjectiven Beschwerden vollständig gehoben wurden und das Hereinbrechen der vorher drohenden, von den Störungen im Kreislauf bedingten terminalen Erscheinungen bis jetzt noch immer in die Ferne gerückt ist.

Mit Tod sind innerhalb dieser 9 Jahre abgegangen:

1 Fall aus Gruppe b: 67jähriger Mann infolge von Apoplexia cerebri.

1 Fall aus Gruppe e: Mann von 38 Jahren an Tuberkulose bei hereditärer Anlage. (Vergl. unten Krankengeschichte.)

1 Fall aus Gruppe h: Mädchen mit Scoliose der Brustwirbel, 17 Jahre alt, croupöse Pneumonie.

Um nun ein speciell klinisches Bild zu geben und practische Anknüpfungspunkte für unsere weiter zu entwickelnde Aufgabe zu bekommen, will ich aus der vorliegenden Casuistik einen Fall herausnehmen, bei welchem die geschilderten Symptome am schärfsten hervortreten, und der während des ganzen Verlaufes der Krankheit und der Lösung des therapeutischen Problems am meisten der Beobachtung zugänglich war.

Therapie der Kreislaufs-Störungen.

Krankengeschichte. Fall 1.

Der Kranke, um den es sich handelt, Dr. N., pract. Arzt in M., stammt aus einer gesunden Familie, in der keine erblichen Krankheiten vorkamen, und deren Glieder, ohne besondere Krankheiten durchgemacht zu haben, ausnahmslos ein hohes Alter erreichten. Die Entwicklung des von Geburt an kräftigen und gesunden Kindes war eine ausserordentlich günstige und bis zu seinem 4. Jahre auch von jeder nennenswerthen Krankheit verschont. In diesem Jahre nun erlitt der Knabe durch einen Fall aus beträchtlicher Höhe wahrscheinlich einen Wirbelbruch, und wenige Monate, nachdem er von dem behandelnden Arzte für geheilt erklärt wurde, eine zweite Verletzung durch einen heftigen Fall auf die Wirbelsäule infolge eines Stosses, den er von einem anderen Knaben erhalten hatte.

Von nun an war die Kraft des Kindes gebrochen, es war Jahre lang ans Bett gefesselt, das gesunde Aussehen und die frühere Körperfülle verlor sich. Jede aufrechte Haltung ohne Unterstützung durch Anlehnen an einen Gegenstand, Stehen und Gehen war mühsam, verursachte Schmerzen in der Lendengegend, Kurzathmigkeit, und wie überhaupt jede körperliche Anstrengung rasche Ermüdung. Die Folgen der Verletzung der Wirbelsäule äusserten sich alsbald auch als Knickung derselben, aus der sich eine kyphotische Verkrümmung herausbildete. Der Kranke war von dieser Zeit an nie mehr schmerzfrei. Die geringste Erschütterung der Wirbelsäule, rasches Niedersitzen, ein Fehltritt, selbst das Lachen verursachte Schmerzen, so dass der Knabe krampfhaft dabei nach einem Gegenstand fasste, um auf denselben sich stützen zu können. Fahren in einem gewöhnlichen Wagen war nur möglich, wenn der Knabe dabei stehen konnte; die durch das Sitzen unmittelbar auf die Wirbelsäule einwirkende Erschütterung und Stösse des Wagens riefen immer solche Schmerzen hervor, dass er entweder aufstehen oder das Gefährte verlassen musste.

Die Reduction des Brustraumes nach Verkrümmung der Wirbelsäule hatte als erste Circulationsstörung Herzpalpitationen und kurzes, keuchendes, blasendes Athmen zur Folge, das namentlich beim Gehen laut hörbar wurde. Weitere Erscheinungen traten vorerst nicht ein. Jede länger dauernde Bewegung war durch die Schmerzhaftigkeit der Wirbelsäule unmöglich und erst langsam sich ausbildende Compensationen verschafften einen für diese Zeiten genügenden Ausgleich. Erst vom 15. Jahre an waren die Schmerzen in der Wirbelsäule vollkommen verschwunden, Gehen, Stehen, Fahren nicht mehr behindert. Erschütterungen der Wirbel-

säule durch Stoss, durch Springen, hatten keine schmerzhaften Folgen mehr, und nur Kurzathmigkeit und Herzklopfen nach länger dauernder und schnellerer Bewegung zeigten die Veränderungen in der Circulation an.

Die Ernährung des Kranken war bei den sonstigen Verhältnissen eine nur mittlere. Zu einer ergiebigen Entwicklung des Unterhautfettgewebes, obwohl grosse Anlage zu Fettleibigkeit in der Familie bestand, kam es nicht. Auch die Blutbildung war zurückgeblieben, und das Aussehen des Kranken blass, anämisch, während die Muskelkraft nicht besonders vermindert erschien, der Appetit gut, die Verdauung, Stuhlentleerung normal waren.

Was die Aufnahme der Nahrungsmittel anbelangt, so war es vorzüglich Fleischkost, welche der Kranke erhielt; Mehlspeisen wurden von ihm weniger genossen, und als Getränk bis zu seinem 20. Jahre fast ausnahmslos nur Wasser, und zwar nur soweit, als für den Durst nothwendig, aufgenommen, so dass die Flüssigkeitsmenge, welche innerhalb 24 Stunden, wenn man den Wassergehalt der festen Speisen noch dazu rechnet, in den Körper eingeführt wurde, eine immerhin geringe war und im Maximum 1500,0 Grm. nicht überstieg.

Annähernde Berechnung.

	Getränke	Wassergehalt
Morgens:		
1 Tasse Kaffee mit 1/3 Tasse Milch	= 150,0 Grm. . .	137,5 Grm.
Mittags:		
Wasser etwa	= 100,0 = . .	100,0 =
Nachmittags:		
1 Tasse Kaffee	= 150,0 = . .	137,5 =
(oder Milch	= 250,0 = . .	218,5 =
oder Wasser	= 150,0 = . .	150,0 =)
Abends:		
Wasser	= 200,0 = . .	200,0 =
Gesammtmenge:	= 600,0 oder . .	575,0 oder
	700,0 oder . .	656,0 oder
	600,0 Grm. . .	587,5 Grm.

Daraus erhalten wir im Mittel eine Einnahme von Flüssigkeit
in Form von Getränken von = 633,0 Grm.
oder eine Wasseraufnahme von = 606,2 =
Die in den Speisen aufgenommene Wassermenge
dürfte sich aber kaum auf mehr als = 800,0 = berechnen.
Gesammtmenge: = 1406,2 Grm. Wasser.

Erst auf der Universität und später, als er in die ärztliche Praxis eintrat, hatte er sich mehr an andere Getränke, Bier und Wein, gewöhnt, und dieselben in reichlicherer Menge genossen; die Aufnahme der übrigen Nahrungsmittel war den Jahren und der weiteren Entwicklung des Körpers nicht unproportional.

Vom Jahre 1864 an machte sich unter der veränderten Lebensweise des Kranken eine Zunahme des Körperumfanges und Gewichtes, sowie eine allseitige Fettentwicklung im Unterhautzellgewebe bemerklich, welche, wenn auch langsam, eine stetige Steigerung bis zum Jahre 1875 erfuhr.

Vergleicht man unter diesem nunmehr neuem Ernährungs-Modus die Menge der Flüssigkeit, welche der Kranke von da an aufzunehmen pflegte, mit der früheren, so ist hier immerhin ein bedeutender Unterschied zu constatiren.

Es ist nicht schwer, nach den späteren umsichtigen Untersuchungen des Kranken über die Gewichtsverhältnisse der von ihm in diesen Jahren aufgenommenen Nahrungsmittel, sowie auch über die Wassermenge, welche seinem Blute in Speisen und Getränken zugeführt wurde, eine annähernde Zahl zu gewinnen. Legen wir die von dem Kranken ermittelten Gewichte einer in weiteren Grenzen sich bewegenden Berechnung zu Grunde, so erhalten wir folgende Zusammenstellung:

Getränke eingenommen	Menge in Grm.	Wassergehalt in Grm. Minimum	Wassergehalt in Grm. Maximum
Morgens:			
Kaffee	112,5	105,0	105,0
Milch	37,5	32,7	32,7
Wasser	250,0	—	250,0
Vormittags:			
Bier	500,0	453,0	453,0
Mittags:			
Bier	500,0—1000,0	453,0	906,0
Nachmittags:			
Kaffee	112,5	105,0	105,0
Milch	37,5	32,7	32,7
Wasser	500,0—750,0	500,0	750,0
Abends:			
Thee	200,0—240,0	198,5	238,0
Milch	50,0—60,0	43,7	52,4
Bier	1000,0—1500,0	906,0	1359,0
Wein	375,0	—	324,3
Summe	3675,0—4975,0	2829,6	4608,1

Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Wassergehalt in Grm. Min.	Wassergehalt in Grm. Max.
Morgens:			
Brod	70,0	24,9	24,9
Vormittags:			
Brod	50,0	14,0	14,0
Bratwürste	125,0	—	89,8
Mittags:			
Suppe	360,0	304,9	304,9
Fische	100,0	—	76,5
Fleisch	150,0—200,0	87,0	113,0
Zuspeise I. Sorte	100,0	75,6	—
Zuspeise II. Sorte		—	80,2
Gemüse	50,0—100,0	35,0	—
Salat	50,0—100,0	—	94,0
Mehlspeisen	200,0	—	90,0
Brod	25,0	7,0	7,0
Abends:			
Fleisch, gebraten .	150,0	—	87,0
Geräuch. Schinken	70,0—100,0	19,5	—
„ Zunge . .	70,0—100,0	—	35,7
Salat (grüner) . .	50,0	47,1	47,1
Käse	30,0	10,7	10,7
Brod	50,0	14,0	14,0
Summe	1700,0—1910,0	639,7	1088,8

Gesammtmenge des in den Speisen und Getränken aufgenommenen Wassers innerhalb 24 Stunden:

Minimum: 3469,3 Grm. Maximum: 5696,9 Grm.

Daraus ergibt sich im Mittel eine Flüssigkeitsaufnahme in den Getränken von = 4325 Grm. oder ungefähr 7 mal (6,8 bei 633,0 Grm. Flüssigkeit) soviel, als von dem Kranken in den vorausgegangenen Jahren innerhalb 24 Stunden getrunken wurde und in gleichen Zeiteinheiten vom Magen und Darm aus in den Kreislauf gelangte.

Der Wassergehalt selbst berechnet sich im Mittel

für Getränke = 3718,8 Grm.
für Speisen = 864,2 = oder eine
Gesammtmenge von = 4583,0 Grm. Wasser,
gegen = 1406,2 = =

welche in den früher genossenen Speisen und Getränken enthalten war.

Diese gesammte in den Getränken allein um das siebenfache vermehrte Flüssigkeitsmenge musste somit innerhalb 24 Stunden vom Herzen aus bewältigt werden, und den infolge der Einengung des Lungenkreislaufes in seiner Capacität bedeutend reducirten Gefässapparat durchströmen.

Unter solchen Umständen liegt immer die Frage nahe, ob eine derartige Flüssigkeitsmenge auch wieder vollständig durch Haut und Nieren ausgeschieden wird und nicht theilweise, wenn auch anfangs nur in kleinsten Quantitäten, im Kreislauf zurückbleibt und die Stauung vermehrt. Untersuchungen über diese Verhältnisse liegen bis jetzt nicht vor. Unregelmässigkeiten in der Urinsecretion kamen nach der Erinnerung des Kranken zu dieser Zeit bereits vor, indem die Quantitäten des Urins unabhängig von der innerhalb 24 Stunden aufgenommenen Menge von Flüssigkeit sehr variirten, einmal wenig und dunkel gefärbter Urin, ein zweites Mal eine grössere Menge wasserhellen Harns entleert wurde. War den Tag über mehr wie gewöhnlich getrunken worden, so war die die Nacht über entleerte Urinmenge allerdings immer eine reichlichere, entsprach aber doch nie vollständig der genossenen Flüssigkeit, und am zweiten oder dritten Tage später, wenn die Flüssigkeitsaufnahme normal oder selbst geringer war, konnte wieder eine grössere, mitunter auffallend grosse Menge entleert werden.

Als der Kranke im Jahre 1863 in die ärztliche Praxis eintrat, war er vollkommen im Stande, den Anstrengungen derselben sich zu unterziehen, und weder stundenlange Bewegungen in den Strassen, noch oftmaliges Ersteigen von 2 bis 3 und 4 Treppen hinter einander hatten ausser einer Steigerung in der Athemfrequenz und vermehrter Herzbewegung keine weiteren Erscheinungen verursacht. Erst mehrere Jahre später gesellten sich allmählich immer neue der oben ausführlich geschilderten Symptome der Circulationsstörung hinzu und erschwerten die Ausübung der unterdessen nicht unbedeutend angewachsenen Praxis. Dazu kam jetzt auch noch, dass eine merkliche Fettbildung stattfand, der Körperumfang sich bedeutend vergrösserte, von 92 Cm. auf 126 Cm. stieg und das Gewicht von ca. 55 Kilo auf 78 Kilo sich erhöhte. Mit dieser überall hervortretenden Fettanhäufung war es natürlich auch zu einer nicht unbedeutenden Fettanlagerung am Herzen gekommen. Wie bereits erwähnt, war Anlage zu Fettleibigkeit fast bei allen Gliedern der Familie vorhanden.

Von nun an traten von Jahr zu Jahr die Symptome eines vollständig gestörten Kreislaufes in der Weise, wie sie angegeben wurden, immer schärfer hervor, so dass der Kranke nur mehr mit grosser Ueberwindung der sich entgegenstellenden Schwierigkeiten seine Praxis besorgen konnte. Es würde nur eine Wiederholung der geschilderten Symptomencomplexe sein, wenn wir weiter auf die sich drängenden Erscheinungen eingehen wollten, indem sie vollständig in der Art und bis zu der Höhe anwuchsen, wie wir oben davon ein Bild entworfen haben.

Kritische Untersuchungen über die Möglichkeit einer Behandlung der Kreislaufsstörungen.

Ueberschauen wir nun den Fall, so drängt sich uns die Frage auf: was ist die Ursache dieser in relativ so kurzer Zeit hereinbrechenden hochgradigen Störung im Circulationsapparat, nachdem 30 Jahre lang der durch die natürliche Compensation geschaffene Ausgleich im Allgemeinen ganz günstige Gesundheitsverhältnisse hergestellt hatte?

Sollte es in der Natur der veränderten Blutvertheilung und den damit zusammenhängenden Compensationen liegen, dass diese nach einiger Zeit nicht mehr ausreichten oder durch Veränderungen, die in ihnen selber vorgingen, diesen Ausgleich nicht mehr aufrecht zu erhalten im Stande waren, oder traten allmählich neue schädliche Momente hinzu, welche sich bisher dem Auge entzogen hatten?

Die erstere Annahme, so nahe liegend sie erscheint, ist doch nicht so geradehin wahrscheinlich, denn es ist nicht einzusehen, warum diese Compensationen in den Jahren des Kranken und ohne dass eine Erkrankung des Herzens oder der Lunge oder überhaupt eine die Kräfte des Patienten erschöpfende Krankheit dazwischen getreten war — er ist ja seit seinem 15. Jahre überhaupt nicht mehr krank gewesen — so plötzlich eine Umwandlung erlitten haben sollten. Man wird daher am besten vorerst ganz und gar unentschieden lassen müssen, ob eine absolute Insufficienz im compensatorischen Apparate eingetreten ist oder nicht, und man könnte eigentlich die Frage viel besser so stellen, ob die Theile des Circulationsapparates, durch welche die frühere Compensation zu Stande gekommen, unter anderen Bedingungen den früheren Ausgleich noch aufrecht zu erhalten vermögen oder nicht. Diese Frage würde nun allerdings die Möglichkeit einer Aenderung der bestehenden Zustände in sich schliessen, aber da-

durch auch ihre Entscheidung nicht einem aprioristischen Raisonnement anheimstellen, das möglicher Weise durch Ausschluss thatsächlichen Eingreifens für den Kranken verhängnissvoll werden könnte. Es müsste für ihre Beantwortung der praktische Versuch vorausgehen, die früheren Bedingungen für den Kreislauf wieder herzustellen, also die hier an die Spitze gestellte Frage vorerst eine fast mehr theoretische Bedeutung erhalten und der Schwerpunkt sogleich in die Behandlung selbst gelegt werden. Von diesem Gesichtspunkte aus würde aber dann in erster Linie nothwendig werden, die Störungen aufzusuchen, durch welche die frühere Compensation eine Veränderung erlitten, und dann den Versuch zu wagen, diese Störungen wieder zu beseitigen, also die alten hydrostatischen Verhältnisse wieder herzustellen. Diese Sätze sind allerdings leichter aufgestellt als ausgeführt, und die Möglichkeit, ihnen eine Realisirung zu geben, wird davon abhängen, ob nicht bereits eine soweit vorgeschrittene pathologisch-anatomische Destruction der hier vorzüglich interessirten Organe vorhanden, dass eine Reconstruction des früheren Zustandes unmöglich, also der Versuch einer Zurückführung der alten hydrostatischen Verhältnisse zu spät eingetreten ist. Wir werden die Möglichkeit der letzteren Eventualität im Auge behalten müssen.

Legen wir uns von dem gewonnenen Standpunkte aus die in Frage kommenden Punkte zurecht, so finden wir im gegenwärtigen Zustande des Kranken zwei Umstände, die principieller Natur sind:

1. hat sich im kleinen Kreislauf und in den Venen des grossen Kreislaufes eine durch beständige Eiweissverluste wasserreiche Blutmasse aufgestaut, die ohne schädliche Rückwirkung von diesen Gefässen nicht mehr aufgenommen und vom Herzmuskel nicht mehr bewältigt werden kann, und

2. entwickelte sich bei dem Kranken eine nicht unbedeutende Fettleibigkeit, welche zugleich zu Fettanhäufung im Inneren der Brust- und Bauchhöhle und dadurch bedingter Raumbeschränkung und zur Entstehung eines Fettherzens geführt.

In Betreff der Blutverhältnisse kommt es nun sehr darauf an, ob diese massenhafte Aufstauung einfach nur in der Natur der mechanischen Störungen, bedingt durch die Länge der Zeit und der gesetzten einmal Unregelmässigkeiten im Kreislauf liegt, oder ob von aussen her Schädlichkeiten eingewirkt, welche dieselben mit- oder vorzugsweise vermittelt haben.

Es tritt uns nun sogleich ein Umstand entgegen, der für die Entscheidung der Sache schwer in die Wagschale fällt. Die Lebens-

weise des Kranken in den früheren Jahren war eine sehr einfache und vorzugsweise durch eine ausserordentlich geringe Einfuhr von Flüssigkeiten in den Körper ausgezeichnet. Später änderte sich dieselbe in der Weise, dass die Quantitäten der festen Nahrungsmittel, die genossen wurden, ungefähr die gleichen verblieben, dagegen eine Steigerung in der Flüssigkeitsaufnahme eintrat, die ungefähr die siebenfache Menge der früheren innerhalb 24 Stunden betrug. Diese ganze Flüssigkeitsmenge musste von den Gefässen aufgenommen werden, und es ist nur die Folge einfacher Raumverhältnisse, dass, wenn durch die früheren Compensationen die Verrückung des hydrostatischen Gleichgewichts wieder einigermaassen ausgeglichen und ein dem normalen eben nur annähernder Zustand hergestellt wurde, dieser neu geschaffene Ausgleich wieder aufgehoben werden musste, wenn eine so rasche, der Ausscheidung nicht proportionale Vermehrung der circulirenden Flüssigkeit im Körper eintrat. Der durch Compression der Lungen eingeengte kleine Kreislauf konnte in Folge der natürlichen Compensation die ihm zuströmende Blutmasse vorerst soweit wieder bewältigen, dass dadurch keine wesentliche Beeinträchtigung der Respiration und Circulation entstand, wenn aber statt der früher zugeführten Flüssigkeitsmenge, welche dem Rauminhalt des kleinen Kreislaufes eben noch entsprach und Jahrzehnte hindurch ertragen wurde, jetzt das siebenfache Volumen aufgenommen werden soll, so kann die Lunge das ihr zuströmende Blut nicht mehr in sich fassen, dasselbe staut sich rückwärts im rechten Herzen und in den Venen des grossen Kreislaufes auf, und es wird nun darauf ankommen, wie weit die compensatorische Dilatation und Hypertrophie des Herzens die Blutmasse noch zu bewältigen vermag. Es ist selbstverständlich, dass es sich hier um keine beträchtliche Steigerung handeln kann, und wo das Maximum einmal überschritten wird, müssen sich in kurzer Zeit Störungen einstellen, so hochgradig wie im vorliegenden Falle.

Aber es kommt hier noch ein weiterer Umstand in Betracht, dessen wir in zweiter Linie Erwähnung gethan, nämlich die mit allgemeiner Fettbildung einhergehende Fettansammlung am Herzen und die dadurch bedingte Herabsetzung seiner Muskelkraft. Bei einem Körpergewicht des Kranken von 52 Kilo betrug seine damalige Blutmenge 4 Kilo; später als eine Fettleibigkeit desselben sich entwickelte und sein Körpergewicht auf 78 Kilo stieg, erhöhte sich auch seine Blutmenge, wenn wir das Verhältniss von 1 : 13, obwohl es der Wirklichkeit nicht ganz entspricht, beibehalten wollen, bis zu 6 Kilo. Während also auf der einen Seite unter aber-

maliger Verrückung des hydrostatischen Gleichgewichtes eine grössere Flüssigkeitsmenge vom Pumpwerke aufgenommen und in das nicht mehr proportionale Röhrensystem fortgeschafft werden sollte, wurde überdies die Leistungsfähigkeit desselben noch geradezu herabgesetzt, indem der Herzmuskel durch Fettanhäufung und -Durchsetzung, sowie durch die damit verbundene Atrophie und theilweise Degeneration seiner Fasern nicht mehr im Stande war, die gleichen energischen und ausgiebigen Contractionen auszuführen, sondern nur mehr eine kleinere Blutmenge unter geringerem Druck fortzubewegen vermochte.

Durch Klarlegung dieser Verhältnisse hätten wir zweierlei erreicht, einmal eine einfache Erklärung für die in so kurzer Zeit zur Ausbildung gekommene neue Circulationsstörung, ohne dass wir genöthigt wären, eine fortgeschrittene irreparable Degeneration im Circulationsapparate und von da aus veränderte hydrostatische Momente anzunehmen, und zweitens hätten wir Punkte gefunden, von denen aus der Versuch einer Reconstruction der früheren Circulationsverhältnisse, wie wir sie oben theoretisch verlangt haben, unternommen werden könnte. Es wäre dieser Versuch zugleich die einzig mögliche directe Behandlung der vorliegenden Krankheiten als Störung im Circulationsapparate selbst, — missglückt er, so wären wir wiederum auf die Behandlung und Milderung der einzelnen Symptome allein angewiesen, ganz wie das früher der Fall war, ohne auf den Verlauf der Krankheit selbst dadurch einen Einfluss ausüben zu können.

Ich halte es für überflüssig, in einer eingehenden Kritik die Mittel zu besprechen, die uns zur Verfügung stehen, wenn wir an die Durchführung der theoretisch gestellten Aufgabe denken wollten, die Möglichkeit vorausgesetzt, über deren Realisirung wir bisher keine Erfahrung haben. Soviel ist sicher, dass die pharmakologischen Mittel und die bisher ausgeübte Therapie den hier vorliegenden Erscheinungen gegenüber vollkommen machtlos sind. Wenn auch der Verlauf der Krankheit durch Regulirung der Herzthätigkeit mittelst Digitalis, Caffein in ihren verschiedenen Präparaten, durch Anregung der Diurese bei zunehmendem Hydrops u. s. w. wohl einigermaassen verzögert werden kann, eine entschiedene Wendung zum Bessern aber wird dadurch nicht herbeigeführt werden, ebensowenig als durch medicinische Mittel eine Aenderung in den hydrostatischen Verhältnissen des Circulationsapparates oder eine Zurückführung auf den früheren Stand möglich ist. Aber auch die zweite Aufgabe, die allgemeine Entfettung und speciell die des Herz-

muskels mit Erhöhung seiner Leistungsfähigkeit, ist auf diese Weise nicht zu lösen. Selbst eine streng durchgeführte Bantingcur ist eine immer noch viel zu unsichere Methode, zumal unter den schweren Complicationen, wie sie hier vorliegen und die dadurch vielleicht erreichte Verminderung des Fettansatzes und gesteigerte Verbrennung des angesetzten Fettes werden den unter den hochgradigen Circulationsstörungen zusammenbrechenden Organismus nicht mehr retten. Der Gebrauch von alkalisch-salinischen oder jodhaltigen Wässern (Karlsbad, Marienbad, Krankenheil u. s. w.), durch die an den betreffenden Curorten wohl eine Entfettung und allgemeine Gewichtsabnahme erreicht wird, setzt die Integrität des Circulationsapparates voraus, im entgegengesetzten Falle werden die in den Körper eingeführten Flüssigkeitsmengen nicht mehr vollständig aus demselben ausgeschieden und vergrössern die Störungen des hydrostatischen Gleichgewichtes zwischen kleinem Kreislauf und Aortensystem mit den davon abhängigen Symptomen. Ich glaube, dass die ungünstigen Erfolge solcher Curen überhaupt vorzugsweise auf der geringen Erwägung dieser Umstände beruhen. Die vorhandenen Stauungserscheinungen, gleichgültig ob sie von einem Klappenfehler oder Fettherz oder von anderen Bedingungen sich herleiten, verschlimmern sich nach dem Curgebrauche, beziehungsweise durch die vermehrte Aufnahme von Flüssigkeit fast ausnahmslos rasch und beschleunigen das Entstehen oder den Verlauf der Wassersucht.

Nach dem Standpunkte, den wir nunmehr in der Sache einnehmen, werden wir von keiner der vorliegenden Methoden Gebrauch machen können. Die Bedingungen sind eigentlich klar gestellt und lassen uns die Aufgabe in zwei Theile abgrenzen, nach welchen

1. die Flüssigkeitsmenge im Körper des Kranken selbst und die davon abhängigen hydrostatischen Verhältnisse das Object des therapeutischen Versuches sein werden, und

2. die Veränderungen in den Respirations- und Circulationsorganen, sowie die damit zusammenhängenden Störungen in anderen Theilen, soweit sie einer Rückbildung fähig sind, zur Behandlung herangezogen werden müssen.

Der Schwerpunkt der Aufgabe liegt zweifellos im ersten Theil derselben. Gelingt es, die in demselben sich ergebenden Indicationen zu erfüllen, so wird sich vieles von dem, was in Betreff der Veränderung der bezeichneten Organe zu thun ist, von selber ausgleichen und unseren therapeutischen Maassnahmen einen ungleich günstigeren Erfolg sichern.

Wir wollen demnach *zuerst* versuchen, ob es uns gelingt, eine *Eindämmung der Circulationsstörungen*, soweit sie von der Menge der Flüssigkeit im Körper als solche abhängig sind, zu erreichen, und das wiederhergestellte hydrostatische Gleichgewicht mit den früheren Compensationen zu erhalten. Dadurch wird dieser Theil unserer Aufgabe zugleich 2 Indicationen enthalten, eine für die Gegenwart maassgebende, *Indicatio causalis*, und eine für die Zukunft in Geltung tretende, *Indicatio prophylactica*.

Die einzige Möglichkeit, diese Resultate zu erhalten, ist allein in der *Verminderung der Flüssigkeitsmenge* im Körper überhaupt gegeben. Nur dadurch, dass die in den Gefässen strömende Blutmenge eine ausgiebige und den gesetzten Störungen adäquate Reduction erfährt, wird es möglich sein, dass einerseits der kleine Kreislauf die ihm zufliessende Flüssigkeitsmenge ohne erhebliche Störung des Athmungsprocesses aufnehmen kann, andererseits der Herzmuskel die Blutmasse selbst zu bewältigen und einen Ausgleich in der Füllung der arteriellen und venösen Gefässe herbeizuführen im Stande ist. Es entspricht dieser Eingriff vollkommen der *Indicatio causalis* und ist die erste Bedingung zur Herstellung des hydrostatischen Gleichgewichtes und für jeden weiteren therapeutischen Versuch.

Die zweite Bedingung, die sich aus der ersteren unmittelbar ergibt, ist die Erhaltung des gewonnenen Status in der Folge oder vielmehr die *Regulirung* der Flüssigkeitsmenge im Körper, um ein Wiederanwachsen derselben und daraus nothwendig wieder resultirende Störungen in der Blutvertheilung zu verhindern. Von der richtigen Erfüllung dieser Bedingung ist die ganze Gestaltung der Circulationsvorgänge und das weitere Schicksal des Kranken vollständig abhängig, und es fällt daher diese Indication, die hier eigentlich als *prophylactische* auftritt, mit der ersteren ganz und gar zusammen. Es ist klar, dass wir, wenn es gelingt, die Flüssigkeitsmenge im Körper den früheren Verhältnissen entsprechend zu reduciren, die von uns oben theoretisch gestellte Aufgabe in ihren Hauptpunkten vollständig gelöst haben, und zu prüfen im Stande sind, ob ein Ausgleich der krankhaft veränderten Circulation unter den früher entstandenen Compensationen noch möglich ist oder nicht, ob bei einer sich gleichbleibenden Blutmenge der Kreislauf in einer das Leben des Kranken nicht weiter gefährdenden Weise fortgeführt werden kann, oder ob andere Momente, die ausserhalb der hydrostatischen Verhältnisse liegen, die allein bedingende Ursache des hereinbrechenden unvermeidlichen Auflösungsprocesses sind.

Weitaus schwieriger als der *erste* Theil der vorliegenden Aufgabe gestaltet sich der *zweite*, wenn wir versuchen, die *pathologischen Veränderungen* in den *Respirations- und Circulationsorganen*, welche bereits durch die Kreislaufsstörungen gesetzt wurden, zur Behandlung heranzuziehen. Die Grenze der therapeutischen Versuche liegt hier in der Möglichkeit, Gewebsveränderungen, welche bis zu gewissem Grade eine Destruction eines Organs herbeigeführt haben, unschädlich zu machen und den durch dieselben eingeleiteten retrograden Process in seinem weiteren Fortschreiten aufzuhalten. Es ist zweifellos, dass damit schliesslich auch das Schicksal des ersten Theiles der Aufgabe noch zusammenhängt, und die Herstellung des früheren Standes nur dann vollständig gelingen wird, wenn die Functionsfähigkeit der betheiligten Organe nach Elimination der hydrostatischen Störungen nicht unter eine bestimmte Grösse herabsinkt.

Die hier zunächst in Frage kommenden Organe des Circulations- und Respirationsapparates sind zunächst einmal schon das *Blut* selbst, das durch die langandauernde Eiweissausscheidung im Harn und Wasseranhäufung in seiner normalen Zusammensetzung verändert, wasserreicher geworden und bereits zu hydropischen Ausschwitzungen Veranlassung gegeben, dann der *Herzmuskel*, dessen Leistungsfähigkeit durch Fettumlagerung herabgesetzt ist und dessen unregelmässige Action die aufgestaute Blutmasse nicht mehr bewältigen kann; desgleichen die *Nieren*, die unter dem Druck der venösen Stauung im Zustande chronischer Hyperämie, Schwellung und Entzündung sich befinden; endlich die *Lungen*, deren Blutstrombett hochgradig erweitert, mit Blut überfüllt, deren interstitielles Gewebe durch übermässige Zufuhr von Nährmaterial in Wucherung begriffen ist, während der Athmungsraum derselben durch die capillären Ektasien, durch die Wucherung des interstitiellen Bindegewebes, durch Fettanhäufung am Herzen und am Herzbeutel und den übrigen intrathoracischen und abdominalen Organen verkleinert erscheint und den Gasaustausch nur mehr schwierig zu vermitteln vermag.

Diesen Veränderungen gegenüber würden sich theoretisch folgende *Indicationen* ergeben:

Verminderung der Blutmenge, Erhöhung des Eiweissgehaltes im Blut, Verbesserung der Blutmasse, Entfettung des Herzens, Kräftigung des Herzmuskels, Ausgleich zwischen arteriellem und venösem Apparate, Entlastung der Nieren und Beseitigung der chronischen Hyperämie und Entzündung derselben, Entlastung des Lungenblutstrombettes, Beschränkung der Hyperplasie des interstitiellen Bindege-

webes derselben, Reduction des ektatischen Gefässnetzes in den Alveolen, Erweiterung des Athmungsraumes, endlich Entfernung der im Unterhautzellgewebe und in der Brust- und Bauchhöhle angehäuften Fettmassen, Bekämpfung der excessiven Fettbildung und des Fettansatzes an den genannten Organen.

Es fragt sich nun allerdings, wie weit hier die practische Durchführung von der theoretischen Richtigkeit dieser Indicationen fern liegt, und ob man im Stande ist, das als nothwendig Gefundene auch so zu bewerkstelligen, dass der Effect der gestellten Aufgabe entspricht. Die Arbeit ist zweifellos eine der schwierigsten, die proponirt werden kann, aber ebenso sicher wird man darauf rechnen dürfen, dass ohne genügende Rückbildung dieser pathologischen Veränderungen weder eine ausgiebige Besserung der Störung im Circulationsapparate selbst noch der weiter von diesen abhängigen pathologischen Processe erreicht werden kann. Es müsste nun um jeden Preis versucht werden, wenn auch auf ganz aussergewöhnlichem Wege, nach den in den vorhergehenden theoretischen Betrachtungen klar gelegten Indicationen therapeutisch vorzugehen.

Die Methode, die ich mir ausgedacht, und die am geeignetsten schien, mit der Schärfe des physiologischen Experimentes in die Störungen im Circulationsapparate und die consecutiven Processe einzugreifen, beruhte auf den in der gestellten Aufgabe bereits enthaltenen Grundsätzen und lässt sich in ganz bestimmter Weise präcisiren.

Die bei einer Behandlung der Kreislaufsstörungen zu lösenden Aufgaben.

I. *Versuche einer Einwirkung auf die im Körper aufgestauten Flüssigkeitsmengen und die davon abhängigen hydrostatischen Verhältnisse. Methode.*

Der erste Theil der Aufgabe verlangt:

a) Verminderung der Flüssigkeitsmenge im Körper überhaupt, und speciell Entlastung des kleinen Kreislaufes und des Venensystems, Erleichterung der Herzarbeit, Entlastung der Nieren.

b) Regulirung der Flüssigkeitsmenge im Körper, beständigen Ausgleich zwischen arterieller und venöser Blutmasse.

A. Das einfachste Mittel, die Flüssigkeitsmenge im Körper zu vermindern, wäre, soviel Blut direct aus den Venen dem Körper zu entziehen, als man für die Begleichung der Stauungserscheinungen für nothwendig hält. Allein der Anwendung eines solchen

Verfahrens stehen doch zu gewichtige Bedenken gegenüber, als dass wir zu demselben greifen, einen dauernden Erfolg von ihm erwarten dürfen. Einmal lässt sich die Flüssigkeitsmenge keineswegs a priori bestimmen, welche dem Körper durch die Venaesection entzogen werden soll, und dann ist es durchaus nicht gleichgültig, ob unter den vorliegenden Umständen zu wenig oder zu viel Blut zu Verlust geht, besonders in Erwägung, dass im weiteren Theile unserer Aufgabe die hydrämische Beschaffenheit des Blutes selbst Gegenstand der Behandlung ist, und dieses dadurch eine beträchtliche Einbusse an seinen festen Bestandtheilen, Blutkörperchen, Eiweiss und Fibrin erleiden würde. Uebrigens wird auch die Blutmenge, wenn sie auf diese Weise vermindert wird, alsbald durch Einströmen von Gewebsflüssigkeit und durch Resorption vom Magen und Darm aus rasch wieder vermehrt: wir haben eigentlich dadurch nur die Qualität des Blutes herabgesetzt, es noch ärmer an festen Bestandtheilen gemacht, und die diesbezüglichen Erfahrungen über Venaesectionen bei den unter dem Einflusse von Kreislaufsstörungen sich entwickelnden hydropischen Ergüssen lassen uns einen solchen Eingriff ganz entschieden zurückweisen. Die dringende Indication, die Blutmasse in ihrer procentigen Zusammensetzung reicher an festen Bestandtheilen zu machen, eine Eindickung derselben zu erzielen, ist nicht aus dem Auge zu verlieren, und jeder grössere Eiweissverlust und Verlust an rothen Blutkörperchen, der nicht so leicht wieder zu decken ist, sorgfältigst hintanzuhalten.

Es lässt sich die Aufgabe vielleicht besser formuliren, wenn wir statt Verminderung der Flüssigkeitsmenge im Körper Entwässerung setzen, Wasserentziehung des Körpers und zwar bis zu dem Grade, bei welchem die Blutmasse selbst eine solche Verminderung erlitten, dass die Stauungen sich ausgleichen, und das Herz das ihm zuströmende Blut vollständig weiter zu schaffen vermag.

Das einzige Mittel, eine solche Wasserentziehung des Körpers in ausgiebiger Weise auszuführen, besteht in einer energischen Vermehrung der wässerigen Ausscheidungen, und einer ebenso grossen Verminderung der Aufnahme von Flüssigkeiten in den Körper, so dass der Wasserverlust des Körpers durch Lunge, Haut und Nieren durch die Resorption vom Magen und Darm aus nicht mehr gedeckt wird, und der im Körper aufgestaute Ueberschuss von Flüssigkeit theils im Gefässapparate, theils in den Geweben zum normalen Verbrauch herangezogen wird.

Leider sind wir hier nicht im Stande, bei allen Organen, durch welche eine Wasserausscheidung aus dem Körper erfolgt, eine Ver-

mehrung dieser Ausscheidung hervorzurufen, und gerade bei den Nieren — davon zeugen die traurigen Erfahrungen, welche wir täglich mit den verschiedenartigsten Diureticis machen — gelingt es am wenigsten, eine andauernde Steigerung ihrer Secretion durch harntreibende Mittel zu unterhalten. Abgesehen aber auch davon, stehen die Nieren hier unter dem Druck der in den Venen aufgestauten Blutmasse und lassen die Symptome chronischer Hyperämie und Entzündung erkennen, so dass eine Einwirkung auf dieselben durch pharmakologische resp. diuretische Mittel, ich möchte das eindringlichst betonen, höchstens eine vorübergehende Steigerung ihrer Function und secundäre Reizerscheinungen zur Folge haben würde. Im Gegentheile ist hier eine Entlastung der Nieren von dem Blutdrucke, unter dem sie stehen, vor allem angezeigt, wenn die ohnedies schon vorgeschrittenen Stauungserscheinungen in denselben nicht zu unheilbarer Destruction führen sollen. Dasselbe gilt für die nur zu oft ganz gedankenlos angeordnete Milchdiät, wo es sich um wirkliche Störungen im Kreislauf und Verrückung des hydrostatischen Gleichgewichtes der beiden Blutsäulen handelt: Ein mit Flüssigkeit überfülltes Röhrensystem wird nicht entlastet, wenn man in anderer Form neue Flüssigkeitsmengen in dasselbe hineinpresst. Hier handelt es sich um rein physikalische Vorgänge und rein physikalische Beurtheilung.

Nach diesen Erwägungen bleiben uns daher nur die Haut und die Lungen übrig, durch welche eine vermehrte Wasserausscheidung aus dem Körper bewerkstelligt werden kann.

Die Mittel hierzu werden aber auch hier wieder nicht so fast pharmakologische sein, indem es einmal gar kein Mittel gibt, welches eine andauernd vermehrte Wasserausscheidung durch die Lungen hervorruft, andererseits die diaphoretischen Mittel, durch welche eine erhöhte Schweissproduction erzielt werden kann, zum Theil mit Umständen oder Nebenwirkungen verbunden sind (Pilocarpinum mur.), welche in manchen Fällen für den Augenblick nicht wünschenswerth erscheinen oder überhaupt vermieden werden sollen. Dann ist mit der Anwendung vieler dieser Mittel immer eine grössere Einfuhr von Flüssigkeiten in den Körper verbunden, so dass es zuletzt fraglich wird, ob selbst nach reichlicher Transpiration sich doch nur die vermehrte Wasseraufnahme und -Abgabe im Gleichgewicht halten, von der im Körper aufgestauten Flüssigkeit aber entweder nichts oder nur eine irrelevante Quantität ausgeschieden wird.

Es kommen daher vorzugsweise jene Methoden in Betracht, welche auf physikalischem Wege, durch Einwirkung der Wärme

auf den Körper, oder durch erhöhte *Muskelthätigkeit*, hier speciell durch *Bewegung*, durch *mehrstündiges Gehen* oder *Steigen*, event. *Bergsteigen*, unter kräftiger langandauernder Erregung der Schweissnerven und forcirter Respiration eine gesteigerte Wasserausscheidung durch *Haut* und *Lungen* hervorrufen. Im ersteren Sinne wirken namentlich Bäder in erwärmter Luft, *römisch-irische Bäder*, die ich in anderen Fällen, wo die Respiration unbehindert war, um Wasserausscheidung aus dem Körper zu erhalten, mit genügendem Erfolge angewendet habe, dann Kastenbäder, Dampfbäder, wo sie ertragen werden, und Wicklungen, Einpackungen des Körpers in wollene Decken, Kautschukdecken, um congestive Zustände nach der Haut und erhöhte Schweissproduction zu erhalten.

In unmittelbaren Zusammenhang mit diesen physikalisch-physiologischen Eingriffen haben wir aber auch andererseits die *Diätetik* zu bringen.

Mit der vermehrten Ausfuhr von Wasser werden wir nur dann eine Abnahme der im Körper aufgestauten Blutmenge erreichen können, wenn zu gleicher Zeit auch die *Aufnahme* von *Flüssigkeit* nicht nur nicht auf dem früheren Niveau erhalten, sondern *vermindert* wird, und die Entwässerung des Körpers wird um so rascher und energischer erfolgen, je geringer die Wassermenge ist, welche dem Körper von aussen zugeführt wird. Die Ernährung des Kranken wird daher eine durchgreifende Umgestaltung erfahren müssen. Während die Zufuhr von Eiweiss, sowohl um den bestehenden Verlust desselben durch die Ausscheidung im Harn zu decken, als auch um eine rasche Verbrennung des im Körper aufgehäuften Fettes zu ermöglichen, durch consistente, proteinreiche Nahrung vermehrt wird, muss nicht nur der Genuss von Getränken, sondern auch der flüssiger Speisen auf ein nur immer mögliches Minimum reducirt werden:

Entziehung von Flüssigkeit, soweit sie mit dem Stoffwechsel überhaupt noch verträglich ist

wird das leitende Princip dieses Theiles der Behandlung bilden. Durch den Krankheitsprocess ist der Wassergehalt des Blutes und der Gewebe bereits ein so hochgradiger geworden, dass, wenn die Zufuhr von Flüssigkeit von aussen her herabgesetzt wird, die für die physiologischen Vorgänge im Körper nothwendige Wassermenge von diesem noch im Ueberfluss abgegeben werden kann, und die Differenz zwischen Wasseraufnahme und -Ausscheidung sich von selbst begleicht. Erst dadurch, dass neben dem Versuch einer ver-

mehrten Wasserabgabe durch die Haut die im Körper aufgestaute Flüssigkeitsmenge zugleich für den physiologischen Verbrauch mit herangezogen wird, ist eine ausreichende Reduction derselben zu erhalten.

Ein *Maass für die Wasserentziehung* würde die Löslichkeit der Harnsäure und ihrer Salze im frisch gelassenen Urin sein, indem die Aufnahme von Flüssigkeit in den Körper immer noch herabgesetzt werden, und auf ein Minimum, das der Kranke eben erträgt, beschränkt bleiben kann, solange der Harn bei seiner Entleerung noch klar ist, und die genannten Salze erst bei seinem Erkalten herausfallen. Ein Niederschlag dieser Salze und die Bildung von Concrementen in den Harnwegen wird dadurch vollkommen unmöglich gemacht werden.

Durch eine so instituirte und bei längerer Fortsetzung in rascher Progression fortschreitende Entwässerung des Körpers wäre aber die Lösung dieses Theiles unserer Aufgabe erreicht.

B. Die gleiche rein physikalische Wirkung auf die hydrostatischen Verhältnisse des Circulationsapparates muss der *folgende Theil* unserer Aufgabe zu ermöglichen suchen, wenn die gewonnenen Resultate nicht schon in kurzer Zeit wieder verloren gehen sollen. Ist die Flüssigkeitsmenge im Körper nach der angegebenen Methode auf das nothwendige Minimum herabgesetzt, so wird es darauf ankommen, einen *beständigen Ausgleich* zwischen *arterieller und venöser Strömung zu erhalten*, um nicht bei grösserer Wasseraufnahme in das Blut die gleichen Stauungen im venösen Apparate wieder hervorzurufen.

Die *Mittel*, welche hier zur *Regulirung der Flüssigkeitsmenge* im Körper geeignet sind, werden dieselben sein, durch welche eine Verminderung der Flüssigkeitsmenge im Körper überhaupt erreicht wurde, und die Methode wird nur dahin zu ändern sein, dass keine weitere Entwässerung des Körpers mehr dadurch bewirkt wird, sondern das einmal gewonnene Niveau der Blutmenge im Gefässsystem erhalten bleibt.

Die früheren Bestrebungen, eine gesteigerte Schweissproduction hervorzurufen, werden entweder für längere Zeit sistirt oder nur in beschränkter Weise aufgenommen werden, um theils jeder Ansammlung von grösseren Flüssigkeitsmengen im Körper entgegenzuwirken, besonders zu Zeiten, wo nach den Temperaturverhältnissen mehr getrunken wird, theils um durch Unterhaltung einer Fluxion nach der Haut zugleich auch eine Entlastung der Nieren (s. u.) zu bedingen. Der Kranke wird daher täglich regelmässig länger dauernde Bewe-

gungen vornehmen müssen, wozu ihm sein Beruf allerdings hinreichend Gelegenheit gibt; aber auch anstrengende Touren, mehrstündiger Spaziergang, Ersteigung von Höhen u. s. w. werden von Zeit zu Zeit nach denselben Indicationen auszuführen sein, da vorerst eine genügende Sicherheit, wie weit die in den Körper aufgenommenen Flüssigkeiten wieder zur spontanen Ausscheidung kommen, wohl nicht zu erwarten sein wird. Auch die Einfuhr von flüssiger Nahrung und von Getränken überhaupt wird für immer eine beschränkte, der stetigen Controle unterworfen bleiben und ein Maass dafür beibehalten werden müssen, welches aus den vorhergegangenen Versuchen als das kleinste für den Stoffumsatz eben noch genügend gefunden wurde.

Während es nicht schwer war, bei dem obigen Regime Punkte zu fixiren, über die hinaus mit der Wasserentziehung nicht mehr weiter vorgegangen werden durfte, wird hier die Bestimmung der Flüssigkeitsmenge, welche ohne nachtheilige Einwirkung auf das hydrostatische Gleichgewicht aufgenommen werden kann, somit aber auch wieder zur vollständigen Ausscheidung kommt, viel grösseren Schwierigkeiten unterliegen. Im Allgemeinen wird man daran festhalten müssen, auch nach vollständig gelungener Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper das möglichst kleinste Maass für die Einnahme von flüssiger Nahrung und Getränke auf die Dauer beizubehalten, und bei zeitweisem Ueberschreiten desselben durch weitere Entziehung und durch Erhöhung der Wasserausscheidung durch die Haut sofort wieder regulirend einzugreifen. Wir trinken alle viel zu viel, und selbst das als normal festgesetzte Maass für die Aufnahme von Flüssigkeit in den Körper überschreitet noch weitaus das für den Stoffumsatz allein nothwendige absolute Quantum. Das Verlangen nach Aufnahme von Flüssigkeiten richtet sich hier nicht nach dem Wasserverbrauch im Körper und ist diesem proportional, sondern überschreitet die Grenzen fast ausnahmslos in ganz exorbitanter Weise. Selbst nach grösseren Wasserverlusten, anstrengenden Märschen, bei grosser Hitze wird weitaus mehr getrunken, als zur Deckung des entstandenen Wasserverlustes nothwendig ist. In der Regel ist die mit dem Trinken verbundene Genussempfindung allein ausschlaggebend für die Grösse der dabei stattfindenden Flüssigkeitsaufnahme, und das Durstgefühl selbst häufig nur durch die Gewohnheit angeregt und unterhalten. Es vermindert sich, sobald der Körper an eine geringere Flüssigkeitsaufnahme gewöhnt wird, und kann schliesslich durch eine ausserordentlich kleine Menge Flüssigkeit zum Verschwinden gebracht werden.

Was nun die Zeitdauer anbelangt, welche für das vorgezeichnete Regime eingehalten werden soll, so lassen sich für dasselbe überhaupt keine Grenzen feststellen, sondern das einmal zur Regulirung der Flüssigkeitsmenge im Körper als nothwendig gefundene Maass muss für das ganze Leben hindurch beibehalten werden, indem jede Ueberschreitung desselben durch eine grössere Aufnahme von Flüssigkeit eine Vermehrung der Wassermenge im Körper mit sich bringt, und bei stetiger Wiederholung des geringen Ueberschusses von Flüssigkeit Veranlassung zu neuen Stauungen im Kreislauf mit allen bekannten Consequenzen geben wird. Es ist übrigens kein so hartes Loos, wie es für den ersten Augenblick erscheinen mag, sondern wenn der Körper einmal sich an die Aufnahme eines bestimmten kleinen Quantums von Flüssigkeit, das für die physiologischen Functionen ausreichend ist, gewöhnt hat, so tritt auch das Verlangen nach einem Ueberschuss nicht mehr in den Vordergrund, und wo durch erhöhte Wasserabgabe vermehrter Durst eintritt, wird doch immer nur das Plus der Wasseraufnahme dem der Wasserabgabe entsprechen, sobald nicht absichtlich über das Sättigungsgefühl hinaus noch weiter getrunken wird.

Kleinere Ueberschreitungen des Maasses selbst werden indess nach der oben angegebenen Methode leicht wieder zu corrigiren sein.

II. *Versuche einer Einwirkung auf die von den Kreislaufsstörungen gesetzten Veränderungen in den einzelnen Organen.*

In der zweiten Aufgabe sollen die Veränderungen in den Circulations- und Respirationsorganen, sowie die damit zusammenhängenden Störungen in anderen Theilen, soweit sie einer Rückbildung fähig sind, zum Gegenstand der Behandlung gemacht werden.

1. Das Blut.

Der wichtigste Theil des Circulationsapparates und zugleich das Bindeglied zwischen den übrigen in den Krankheitsprocess hineingezogenen Organen, das einer sorgsamen Beachtung bedarf, ist das Blut selbst.

Schon bei der vorhergehenden Aufgabe musste die nothwendige Reduction der Blutmenge im Körper durch eine Venaesection zurückgewiesen werden, weil eine solche Entlastung des Kreislaufes nur auf Kosten der Qualität des Blutes geschehen könnte, das eines Theiles seiner festen Bestandtheile, vorzüglich des Eiweisses und der rothen Blutkörperchen, dadurch verlustig würde. Die Hauptveränderung,

die das Blut erlitten, ist die *Zunahme seines Wassergehaltes* infolge der verminderten Wasserausscheidung, der Steigerung der Flüssigkeitsaufnahme und des fortschreitenden Eiweissverlustes im Harn, und von der Möglichkeit einer Wiederherstellung seiner normalen Beschaffenheit wird es vorzüglich abhängen, ob andauernd bessere Zustände geschaffen werden können oder nicht.

Abgesehen von Ernährungsanomalien sind die in directem Zusammenhang mit einander stehenden Circulationsstörungen, Stauung in den Venen, im kleinen Kreislauf und in den Nieren, Albuminurie und Hydrops direct von der Masse und der hydrämischen Beschaffenheit des Blutes abhängig. Es ist daher mit der unmittelbaren *Verminderung* der Blutmenge zugleich die *Eindickung* derselben als ein ganz besonders wichtiger Theil unserer Aufgabe zu betrachten.

Durch das Verfahren, das wir eingeschlagen haben, um eine Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper überhaupt zu erhalten, haben wir indess auch schon die Mittel, diese Umänderung der Blutbeschaffenheit am wirksamsten und in der allein möglichen Weise zu erreichen. Nach dem angegebenen Verfahren wird durch die Vermehrung der Wasserausscheidung durch die Haut und durch die Verminderung der Wasseraufnahme durch Speisen und Getränke zu allererst das Blut selbst einen Theil seines Wassers abgeben müssen, und wenn es diesen Verlust auch anfangs durch den dadurch gesteigerten Zufluss von Gewebsflüssigkeit und Resorption seröser Transsudate noch einigermaassen zu decken vermag, so werden diese Quellen bei consequenter Durchführung der eingeschlagenen Methode bald nicht mehr genügen, die durch den Stoffumsatz und die Transpiration verbrauchte Wassermenge zu decken. Es wird in kurzer Zeit das Blut selbst einen Theil seines Wassers für immer abgeben müssen, und nicht nur in seiner *Masse vermindert*, sondern auch in Bezug auf seine *festen Bestandtheile eingedickt*, dadurch aber eine relative Erhöhung seines Eiweiss- und Hämoglobingehaltes erreicht werden.

Da unter den vorliegenden Störungen das Blut sein Eiweiss nicht nur durch den Stoffumsatz im Körper verbraucht, sondern auch die Eiweissausscheidung im Harn immer noch vor sich gehen kann, solange die venöse Hyperämie und Stauung in den Nieren andauert, abgesehen von etwaigen Gewebsveränderungen in denselben, und das Blut somit rasch eine Verminderung seines Albumens erfährt, so wird neben der Wasserentziehung eine reichliche *Zufuhr stark eiweisshaltiger Kost* die unerlässliche Bedingung für das Gelingen der ganzen Methode sein.

2. Lungen.

Soweit die Veränderungen in den Lungen einer Rückbildung durch therapeutische Eingriffe fähig sind, und nicht auf einer jedem Verfahren überhaupt unzugänglichen anatomischen Destruction des Gewebes beruhen, werden wir die durch Compression entstandenen von denjenigen zu unterscheiden haben, welche durch Stauungshyperämie hervorgerufen wurden. Die Wirkung beider auf die Function der Lungen ist die Verminderung ihres Athmungsraumes, die seröse Durchtränkung des Lungenparenchyms, sowie der alveoläre Katarrh (Friedreich, Bamberger, Zenker, Colberg[1]), und die Hauptaufgabe der Behandlung wird zuerst in der Hinwegräumung der jene bedingenden Schädlichkeiten bestehen; erst secundär kommen die in den Lungen und in den Luftwegen vorhandenen acuten und chronischen Katarrhe in Betracht, während die durch Bindegewebswucherung hervorgerufenen Verdichtungen nicht mehr Gegenstand therapeutischer Versuche sein werden.

Durch Fettanhäufung am pericardialen Gewebe und am Herzen selbst, sowie durch das Hinaufdrängen des Zwerchfells infolge gleicher Fettanhäufung im Abdomen und starker Füllung von Magen und Darm durch reichliche Flüssigkeitsaufnahme kam es bei dem Kranken zu fortschreitender Compression und Respirationsinsufficienz wenn auch nur kleiner, aber bei der hochgradigen Beschränkung des Athmungsraumes überhaupt sehr in Betracht kommender Alveolarbezirke. Auch durch den infolge der Stauung stark erhöhten und durch die beträchtliche Erweiterung des Lungenblutstrombettes zu gesteigerter Wirkung kommenden Blutdruck wird gleichfalls ein Druck gegen die Athmungsoberfläche der Lungen ausgeübt, und der Raum der lufthaltigen Alveolen dadurch vermindert. Diese durch die Compression zum Theil atelectatisch gewordenen Lungenalveolen sind für die unter einem hohen Druck einströmende Luft immer noch ausdehnbar und lassen sich bei der Section mittelst eines Tubulus theilweise aufblasen, wobei die dunklen, schwarzbraunen Stellen eine lebhaft rothe Färbung annehmen. Sie werden daher auch im Leben, wenn der auf ihnen lastende Druck gehoben und die ihrer Ausdehnung entgegenwirkenden Hindernisse beseitigt sind, sich wieder ausdehnen lassen. Die durch Fettanlagerung hervorgerufene Compression wird aber unmittelbar aufhören, wenn es gelingt, das massen-

---

1) Colberg, Beiträge zur normalen u. pathologischen Anatomie der Lungen. Arch. f. klin. Med. Bd. II. S. 483.

haft abgelagerte Fett zur Resorption zu bringen und zu verbrennen, und die durch den Blutdruck hervorgerufene Einengung des Athmungsraumes wird nachlassen, sobald eine Reduction der Blutmasse erreicht und die durch Aufstauung des Blutes mit Blut überfüllten Lungen entlastet sind. Andererseits wird aber auch eine Rückbildung der bereits erwähnten mit brauner Induration einhergehenden Alveolarektasien, die schliesslich zur Verödung des Lungengewebes führen, zugleich mit der Reduction der Blutmenge und der Entlastung des Lungenblutstrombettes ermöglicht, und wo es noch nicht zur vollständigen Ausfüllung der Alveolen mit ektatischen Capillaren kam, müssen dadurch mehr oder weniger grosse Strecken des Lungengewebes wieder in den Athmungsbereich hereingezogen werden.

Die Mittel, welche zur Anwendung kommen sollen, um die inspiratorische Expansion der mehr oder weniger impermeablen Alveolen ausreichend zu bewirken, werden, wie die vorliegenden Zustände sich allmählich ausgebildet haben, rein mechanische sein müssen, und bei ihrer Anwendung wird dieselbe Energie und Consequenz nothwendig sein, wie bei dem für die Entwässerung des Körpers gewählten Verfahren.

Es sind hier zwei Methoden möglich, von denen die eine fast vollständig mit der für die Lösung der ersten Aufgabe angegebenen zusammenfällt, und die ich in dem betreffenden Falle ausschliesslich zur Anwendung brachte, während die andere, wo die Bedingungen für die Ausführung der ersteren fehlen, wohl ebenso sicher zum Ziele führen dürfte wie diese.

Zur Hervorrufung vermehrter Wasserausscheidung durch die Haut können wir andauernde Bewegungen anordnen, wobei schon an und für sich ein lebhafteres Athmen unterhalten wird, bei dem Kranken aber rasch ein gesteigertes Athembedürfniss veranlasst werden muss. Dehnt man die Bewegung noch dahin aus, dass man den Kranken Höhen hinangehen oder Berge ersteigen lässt, so wird nicht nur die Schweissabsonderung hochgradig vermehrt, sondern der Kranke athmet alsbald unter Aufbietung aller ihm zu Gebote stehenden Mittel. Er ist genöthigt, alle 10—12 Schritte stehen zu bleiben, die frequente, laut hörbare Respiration leiten langgezogene tiefe Inspirationen ein mit krampfhafter Contraction des Zwerchfells und bei Stützung der Arme auf einen fixen Punkt, auf einen Bergstock u. s. w., unter mächtiger Arbeit der beiden Mm. pect. maj. und Hebung der Rippen durch die Intercostalmuskel, während die Exspiration nur kurz dauert und rasch wieder von einer langgezogenen ausgiebigen Einath-

mung gefolgt ist. Das Spiel wiederholt sich alle 15—20 Schritte, ohne dass die Intensität der Respirationsbewegung nachlässt, und kann stundenlang mit geringer Unterbrechung ausgedehnt werden, wobei die Inspirationsmuskeln wie jeder andere Muskel durch Uebung selbst wieder eine hochgradige Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit erfahren. Dadurch ist es aber auch möglich, die für die Lungenerweiterung erforderlichen Respirationsbewegungen die nothwendige Zeit hindurch fortsetzen zu lassen, ohne dass es zu befürchten wäre, dass sie der Kranke ungeschickt oder ohne die gehörige Energie und Ausdauer ausführen könnte.

Bei einer derartigen mächtigen inspiratorischen Erweiterung des Thorax kann man annehmen, dass die auch unter gewöhnlichem Atmosphärendruck einströmende Luft genügt, den Elasticitätswiderstand der Lungen, somit denjenigen, welchen die früher zum Theil zusammengepressten oder ektatischen und der Ausdehnung mehr entwöhnten Alveolarwände der inspiratorischen Aufblähung entgegensetzen, zu überwinden und den Gasaustausch durch dieselben wieder zu ermöglichen.

Die Zeitdauer der Behandlung selbst hat sich auf Jahre hinaus zu erstrecken, wenn einigermaassen stabile Verhältnisse geschaffen werden sollen, und wird in eingeschränkterem Maasse als respiratorische Gymnastik zur Erhaltung der wieder gewonnenen Erweiterung und Athmungsfähigkeit der Lungen für immer beibehalten werden müssen.

Wo es nun nicht möglich ist, die Erweiterung insufficienter Alveolen auf diese Weise zu erzielen, wird durch Inspiration von comprimirter Luft die Ausdehnung derselben nach den Regeln der pneumatischen Therapie zu bewerkstelligen sein. Der Schwerpunkt dieser pneumatischen Behandlungsmethode liegt nur darin, immer im Auge zu behalten, dass hier nicht, wie bei der obigen Methode, die Grösse der inspiratorischen Erweiterung des Thorax und der Lungen und der intrapulmonale Blutdruck durch Reduction der Blutmasse sich von selbst reguliren, sondern hier das Maass des für die Ausdehnung zu verwendenden Atmosphärendruckes genau bestimmt werden muss, und die Abnahme der Flüssigkeitsmenge im Körper der mechanischen Ausdehnung der Lungen vorauszugehen hat. Man wird daher erst, nachdem man 6—8 Wochen lang eine energische Wasserentziehung vorausgeschickt, die Inspirationen von comprimirter Luft und auch dann nur mit $^1/_{100}$ Atmosphärendruck beginnen, und nur sehr allmählich zu höheren Druckgraden, bis zu $^1/_{80}$, und schliesslich bis zu $^1/_{60}$, wohl selten

bis zu 1/10 Atmosphäre übergehen. Die Sitzungen selbst müssen wiederholt 4 bis 6 mal den Tag über vorgenommen werden, und dürfen nicht unter eine halbe Stunde berechnet werden, wenn sie einigermaassen mit der energischen und anhaltenden Erweiterung des Thorax durch forcirte Muskelaction bei 3—4stündigem Bergsteigen in Parallele gebracht werden sollen. Wo es übrigens möglich ist, einigermaassen Bergtouren nebenbei oder späterhin vornehmen zu lassen, sind dieselben entweder mit der pneumatischen Behandlung zu verbinden in der Art, dass diese an den Ruhetagen einzutreten hat, oder jene in den folgenden Monaten nachzuholen sind. Auch hier wäre die später noch zu instituirende Bewegungscur mehrere Jahre hindurch 4—6 Wochen lang fortzuführen.

3. Bronchien.

Was nun endlich noch die mit den Kreislaufsstörungen in den Lungen verbundene Stauungshyperämie und seröse Durchtränkung des Lungenparenchyms und der Bronchialschleimhaut und die auf kleine Reizung hin entstehenden häufigen acuten Katarrhe mit abundanter seröser Exsudation anbelangt, so fällt ihre Behandlung vollkommen mit der Entfernung der Stauung in den Lungen überhaupt zusammen, und sie werden verschwinden, wenn es dieselbe auszugleichen geglückt ist. Die Katarrhe, wo sie dazwischen auftreten, verlangen keine andere Behandlung als eine symptomatische, wie sie nach den allgemeinen Regeln der speciellen Therapie im vorliegenden Falle als geeignet erscheint. Der Indicatio causalis der ganzen Affection kann nur durch die Reduction der Flüssigkeit im Körper selbst entsprochen werden.

4. Herz und Gefässapparat.

Für das Herz liegen zwei Indicationen vor, einmal Entfettung desselben neben der allgemeinen Entfettung des Körpers, und zweitens Kräftigung des Muskels und dadurch Wiederherstellung der früheren compensatorischen Hypertrophie.

Wir bewegen uns in der Behandlung der vorliegenden Symptome in einem Cirkel, wie die Störungen selbst gegenseitig von einander abhängig sind: das eine leitet sich vom andern ab und wirkt auf jenes wieder zurück.

Durch die infolge der Stauung hervorgerufene geringe Füllung der Arterien und der hydrämischen Beschaffenheit des Blutes ist nothwendiger Weise eine Herabsetzung der Oxydationsprocesse im Körper und der Verbrennung der Kohlehydrate bedingt, so dass es,

wie in anderen Fällen von ähnlicher Veränderung der Blutmischung, Chlorose u. s. w., zu excessiver Fettentwicklung kommt, besonders wenn eine natürliche Anlage für dieselbe bereits vorhanden und fettbildende Stoffe im Ueberschuss in der Nahrung aufgenommen werden. Ebenso werden auch durch mangelhafte Füllung der Kranzarterien des Herzens allmählich Ernährungsstörungen im Herzmuskel zur Ausbildung kommen, durch welche derselbe und durch Mangel an Sauerstoff alsbald nicht mehr im Stande ist, die gesteigerte Arbeit zu leisten, und allmählich ein grösserer oder kleinerer Theil seiner Fasern einer rückschreitenden Metamorphose unterliegt. Dazu kommt noch, dass durch Fettanhäufung auf der Oberfläche des Herzmuskels, sowie durch Umwandlung eines grösseren oder kleineren Theiles des intermuskulären Bindegewebes in Fettgewebe die Arbeitskraft desselben herabgesetzt und die Störungen in der Blutbewegung dadurch selbst wieder vermehrt werden.

Die Indicationen, die sich hiernach ergeben, sind daher wieder dieselben wie bei der Circulationsstörung im Allgemeinen: Reduction der Flüssigkeitsmenge, Entwässerung des Körpers, Eindickung des Blutes, dadurch Verminderung der Blutmenge und Erleichterung der Herzthätigkeit, Ueberwindung der venösen Stauung, stärkere Füllung der Arterien, Erhöhung der Sauerstoffzufuhr, Steigerung der Ernährung des Herzmuskels und Erhöhung seiner Arbeitskraft gleichfalls wieder mit Rückwirkung auf die Fortschaffung des Blutes in den verschiedenen Gefässsystemen.

In Uebereinstimmung damit werden dann aber auch die Mittel ebenso die gleichen sein, durch welche die Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper versucht wird: Vermehrung der Wasserausscheidung durch die Haut und Verminderung der Wasseraufnahme durch Speisen und Getränke, und wir können die für die Entwässerung des Körpers gewählte Methode gleichfalls verwerthen zur Entfettung desselben, oder vielmehr der Erfolg ihrer Anwendung wird nach diesen zwei Seiten hin in die Erscheinung treten.

Haben wir uns aber zur Aufgabe gestellt, die Verbrennung des im Körper deponirten Fettes zu erhöhen, so werden wir auch wiederum die Einfuhr desselben soviel wie möglich herabsetzen, und Speisen, welche reich an Fett und Kohlehydraten sind, von dem Kranken fern halten. Dagegen wird die Erhöhung des Eiweissgehaltes der Nahrung in unserem Falle wie in ähnlichen, abgesehen von jeder andern Nebenabsicht, schon dadurch bedingt sein, dass das Blut durch die langbestehenden Kreislaufsstörungen absolut ärmer an Albuminaten geworden und dieser Verlust durch gestei-

gerte Aufnahme von stickstoffreichen Nahrungsmitteln gedeckt werden muss.

Besondere Aufmerksamkeit verdient die Ermüdung des Herzmuskels und der dadurch bedingte Tod bei Hypertrophie des rechten Ventrikels infolge von Kypho-Scoliose. Wir haben als Ursache die im rechten Herzen immer mehr sich aufstauenden Blutmassen und den intracardialen Druck erkannt, der mit der Länge der Zeit und der relativ zu reichlichen Flüssigkeitsaufnahme zu einer für die Herzkraft immer unbezwinglicheren Grösse anwächst, während die Bildung von Oxyhämoglobin stetig abnimmt und durch die Anhäufung von Kohlensäure im Blute die Energie der Herzthätigkeit herabgesetzt wird. Die Beseitigung der Gefahren einer mehr oder weniger rasch eintretenden Lähmung des Herznervensystems, um die es sich hier handelt, da die Muskulatur, wie oben erwähnt, sich in solchen Fällen vollkommen normal verhält, wird nur von einer Entfernung der im Herzen in erster Linie mechanisch wirkenden Ursache, d. h. von der Herabsetzung des intracardialen Druckes durch Verminderung der Blutmenge selbst zu erwarten sein. Aus den bereits angegebenen Gründen wird die Erfüllung dieser Bedingung nur in der noch rechtzeitig sich vollziehenden Entwässerung des Blutes durch Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme und Vermehrung der Flüssigkeitsausscheidung aus dem Körper, nicht durch eine plötzliche Depletion des Blutes oder eine Entlastung des Kreislaufes durch Eröffnung einer Vene erreicht werden.

Endlich haben wir noch der Kräftigung des Herzmuskels selbst und dem Ausgleich zwischen arteriellem und venösem Gefässapparat Rechnung zu tragen, wo Schwäche des Herzmuskels durch Fettanhäufung, fettige Degeneration und Atrophie eingetreten oder eine verlorene Compensation wieder hergestellt werden soll. Wie wir dieselben aber durchzuführen haben, wird sich bei der Untersuchung der uns zu Gebote stehenden Mittel, durch welche wir auf das Herz und den Gefässapparat einwirken können, ergeben müssen.

5. Nieren.

Die unter der Einwirkung der chronischen Stauungshyperämie sich entwickelnden Veränderungen in den Nieren sind nur insofern einer Behandlung zugänglich, als die Stauungshyperämie durch Reduction der Blutmasse im Körper überhaupt vermindert und der venöse Druck, der auf den Nieren lastet, dadurch und durch eine

stärkere Füllung des arteriellen Gefässapparates herabgesetzt werden kann.

Wenn durch mangelhafte oder wieder aufgehobene Compensation bei Herzfehlern, bei Störungen im kleinen Kreislauf oder Fettherz, durch fettige Degeneration des Herzmuskels eine Schwäche der Herzthätigkeit eingetreten, so wird der Druck in den arteriellen Gefässen dementsprechend herabgesetzt, dagegen in den Venen erhöht und die Stromgeschwindigkeit des Blutes in den Nieren vermindert. Durch die immer weiter fortschreitende hochgradige Aufstauung des Blutes im rechten Herzen werden ausserdem die Venen der Rindensubstanz der Nieren stark ektasirt, wodurch das Lumen der Harnkanälchen in diesen Nierenpartien verschlossen und somit der Abfluss des Harns behindert wird. Als Folge dieser hydrostatischen Störungen lassen sich Unregelmässigkeit in der Absonderung des Harns, Verminderung der Harnmenge erkennen. Wird nun durch mechanische Correction der Kreislaufsstörungen oder durch andere Einflüsse das Herz zu energischer Thätigkeit angeregt, die Blutmenge und der Blutdruck im venösen Apparate herabgesetzt, so nimmt die Urinsecretion proportional wieder zu und überschreitet in grossen Zahlen selbst bis um das Doppelte die in den Getränken aufgenommene Flüssigkeit, wobei auch der vorher eiweisshaltige Urin wieder eiweissfrei abgesondert werden kann. (Siehe unter: D. Untersuchungen über die Wasserausscheidung durch die Nieren u. s. w.).

Indirect können indessen auch die Bindegewebswucherung im Parenchym der Nieren und der Durchtritt von Eiweiss aus den Venen in die Harnkanälchen und die auf der Oberfläche dieser und in ihrem Epithel vor sich gehenden Veränderungen beeinflusst werden, wenn durch die gleiche Reduction der Blutmenge im Körper einmal die Menge der in das Parenchym der Nieren transsudirenden Nährflüssigkeit vermindert und die in den Venen aufgestaute Blutmenge zum beschleunigten Abfluss kommt.

Es ist der Gang der unter Herabsetzung des venösen Druckes sich entwickelnden Erscheinungen in den Nieren im vornherein nicht so leicht zu überschauen, und es wird sich hier ein Stillstand oder Rückgang der pathologischen Veränderungen viel schwieriger erkennen lassen, und eine längere, im vornherein gar nicht bestimmbare Zeit in Anspruch nehmen, bis sie unter dem Einfluss vollständig veränderter Circulationsverhältnisse sich bemerkbar machen, als das bei den anderen Organen der Fall ist, wo schon die eintretende subjective Erleichterung und die physikalische Untersuchung uns gewichtige Anhaltspunkte für die Beurtheilung der hier vor sich

gegangenen Veränderungen gibt. Dann wird es immer noch darauf ankommen, wie weit schon die krankhaften Erscheinungen in den Nieren vorgeschritten, und ob sie noch einigermaassen einer Rückbildung fähig sind oder nicht.

Es hat mich die Erfahrung gelehrt, dass, wenn durch Aenderung der hydrostatischen Verhältnisse im Körper ein Einfluss auf die Nieren ausgeübt werden soll, es langer Zeit und einer exacten andauernden Regulirung der Flüssigkeitsmenge im Körper bedarf, bis die Qualität und Quantität der durch die Nieren ausgeschiedenen Harnmenge normale Maasse zeigt, und die Eiweissverluste reducirt und zum Schwinden gebracht werden. Ich muss daher in dieser Beziehung auf den Verlauf der in den Nieren eingeleiteten pathologischen Processe unter der Einwirkung der Reduction und Eindickung der Blutmasse auf den zweiten Theil der Krankengeschichte verweisen.

6. Hydrops.

Es liegt der Gedanke sehr nahe, dass als erste unmittelbarste Wirkung der Eindickung des Blutes ein Zurückströmen der in die Gewebe ausgetretenen Flüssigkeit in die Gefässe erfolge und eine rasche Abnahme der hydropischen Anschwellungen sich bemerkbar machen müsste, zumal hier noch ein anderes physikalisches Moment in Betracht kommt, auf das man gewöhnlich bei diesen Vorgängen das grösste Gewicht zu legen pflegt, nämlich die Abnahme des Blutdruckes in den Venen, sobald die Flüssigkeitsmenge im Körper bis auf bestimmte Grade reducirt und die Stauungen im Lungenkreislauf und in den grossen Venenstämmen zum Theil auf compensatorischem Wege sich ausgeglichen haben. Aber die Verhältnisse liegen doch anders, als man auf die erste Betrachtung hin vermuthen möchte, und es dürfte in manchen Fällen eine längere Zeit, $^1/_2$ bis $^3/_4$ Jahr und noch mehr, nothwendig werden, bis die letzten merklichen Spuren verschwinden. Wir haben auch der Beschaffenheit der Gefässe Rechnung zu tragen, deren Ernährung durch die hydrämische Beschaffenheit des Blutes Jahre lang Störungen erlitten und in deren Wandungen in Folge davon Veränderungen vor sich gegangen, welche einen abundanten Austritt des wasserreichen Serums ermöglichen. Cohnheim[1]) hat nachgewiesen, dass Einspritzungen von 1—2 Liter Wasser in die Venen eines Thieres ausgeführt werden können, ohne dass ein Austritt von Flüssigkeit in das Unterhautzellgewebe des Thieres

---

1) Cohnheim und Lichtheim, Virch. Arch. LXIX. S. 106, und Cohnheim, Vorlesungen über allg. Pathologie. 2. Aufl. Berlin 1882. Bd. I. S. 437 ff.

erfolgt, dagegen aber, wenn die Ernährung der Gefässe längere Zeit durch hydrämische Beschaffenheit des Blutes gelitten, schon bei geringer Druckhöhe wässerige Ausscheidungen in die Gewebe sich hervorrufen lassen. Endlich ist noch im Auge zu behalten, dass, falls auch vorübergehend, Monate und selbst längere Zeit hindurch kein Eiweissverlust mehr durch den Harn stattfindet, die frühere hydrämische Beschaffenheit des Blutes doch nie vollständig ausgeglichen, sondern immer noch mehr oder weniger sich erhalten wird, sobald nicht genaue Regulirung der Flüssigkeitsaufnahme und hinreichende Zufuhr von Eiweiss durch die Ernährung erfolgt.

Wenn daher auf die hydropische Exsudation eingewirkt werden soll, so wird das nur dadurch möglich sein, dass unter der Herabsetzung des Blutdruckes in den Venen ein eiweissreicheres Blut die Gefässe durchströmt und die Ernährung ihrer Wandungen eine Umänderung erfährt, welche sie wieder fähig macht, die im Wasser gelösten Bestandtheile des Blutes in den Gefässen mehr zurück zu halten und nur soviel durchtreten zu lassen, als für die Ernährung der Gewebe nothwendig ist. Es ergibt sich daraus, dass die oben angegebene Methode zur Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper in mehr oder weniger strenger Weise vielleicht auf Jahre hinaus beobachtet werden muss, während zugleich eine reichliche Eiweissaufnahme durch die Nahrung zu erfolgen hat, um die neben dem Stoffumsatz einhergehenden Eiweissverluste wieder zu ersetzen. Ebenso wird Alles vermieden werden müssen, wodurch die Eiweissmenge im Blute eine Einbusse erleidet, wie durch unzweckmässige Zusammensetzung der Nahrung, namentlich aber therapeutische Eingriffe, welche eine hydrämische Beschaffenheit des Blutes nach sich ziehen. Es waren das auch vorzugsweise die leitenden Gedanken, welche mich veranlassten, die Herstellung des hydrostatischen Gleichgewichtes nicht durch Entlastung der Venen mittelst Blutentziehung zu versuchen, sondern die Eindickung desselben durch Vermehrung der Wasserausscheidung durch die Haut und Verminderung der Wasseraufnahme in der obigen Weise herbeizuführen. Nur da, wo die Zeit nicht mehr ausreicht und die Stauungen in den Lungen durch Entwickelung secundärer Processe, weitverbreitete capilläre Bronchitis, beginnendes Lungenödem die Respiration aufzuheben drohen, wird man durch Eröffnung einer Vene mehr oder weniger Blut dem Körper entziehen dürfen, bis die Störungen sich ausgeglichen und die Respiration und Circulation wieder frei geworden. Aber in einem solchen Falle ist es hernach um so nothwendiger, dass der Kranke verhindert wird, durch Wasseraufnahme

in den Getränken die durch die Venaesection verlorene Flüssigkeitsmenge in seinem Gefässapparate sofort wieder zu ersetzen. Die Wasserentziehung und Eiweisszufuhr wird um so strenger durchzuführen sein, als das Blut durch den vorhergegangenen Eingriff noch um so viel ärmer an Eiweiss geworden ist. Die weitere Behandlung würde dann in ihren Grundzügen vollkommen mit jener zusammenfallen, deren wir uns in gleichen Fällen zu bedienen haben, in welchen keine grosse Blutentziehung vorausgegangen, und nur insofern Modificationen erleiden, als secundäre Processe in den Bronchien und Lungen u. s. w. jene erforderten. Ich selbst habe noch keinen solchen Fall zur Behandlung bekommen, würde aber nach meinen bisherigen Erfahrungen auch hier wieder die gleiche Methode einzuhalten suchen, sobald nur erst die Möglichkeit ihrer Durchführung mir gegeben wäre.

Vorbedingungen für die Lösung dieser Aufgaben.

Mit diesen Auseinandersetzungen hätten wir nun die uns vorliegenden Aufgaben in ihren einzelnen Indicationen klargelegt. Bevor wir jedoch weiter gehen, haben wir uns mit einer Prüfung derjenigen Mittel und Methoden zu beschäftigen, durch welche wir

1. eine Verminderung der Flüssigkeitsmenge im Körper,
2. eine Oxydation des im Körper angehäuften Fettes, eine Entfettung,
3. einen Ausgleich zwischen arteriellem und venösem Gefässapparat und
4. eine Kräftigung des Herzmuskels herbeizuführen, sowie
5. secundäre Erkrankungen der Nieren soviel wie möglich fernzuhalten vermögen.

Diese Prüfung kann aber selbstverständlich nur durch eine ebenso grosse Reihe experimenteller Untersuchungen ausgeführt werden, wobei wir aus dem Ergebnisse derselben zugleich eine Grundlage und ein Maass für die folgenden therapeutischen Eingriffe uns verschaffen.

A.

Experimentelle Untersuchungen
über die
Wasserausscheidung durch Haut und Lungen.

Die Wasserausscheidungen aus dem Körper, welche durch die Haut und Lungen erfolgen, sind schon unter normalen Verhältnissen nicht unbeträchtlich und können durch Begünstigung der sie influirenden Bedingungen, wie wir wissen, eine ganz bedeutende Höhe erreichen. Wie die Natur unter bestimmten Verhältnissen sich ihrer bedient, um grössere in den Körper aufgenommene Wassermassen wieder rascher aus demselben zu entfernen, als durch die secretorische Thätigkeit der Nieren allein, so hat man auch schon immer versucht, bei einer durch Krankheit bedingten Störung der Function dieser die pathologisch wirkenden Wassermassen durch jene Organe zur Ausscheidung zu bringen.

Wenn wir, wie in dem vorliegenden Falle, bei Störungen im Circulationsapparate, hochgradigen Stauungen im Venensystem und Wasseranhäufung im Körper einen gleichen Versuch machen wollen, so werden wir vor Allem die Art der Wirksamkeit dieser Organe näher ins Auge fassen müssen und berücksichtigen, dass wir bei der Wasserausscheidung durch die Haut die Thätigkeit drüsiger Organe vor uns haben, welche sicher ganz bestimmten physiologischen Gesetzen, wie die Function anderer Drüsen unterliegt, während die Wasserabgabe durch die Lungen als einfacher Diffusionsvorgang und Verdunstungsprocess aufzufassen und nur von physikalischen Bedingungen abhängig ist.

I. *Ueber die Wasserausscheidung durch die Haut.*

Als Organe, welche die Wasserausscheidung durch die Haut vermitteln, müssen wir die Schweissdrüsen ansehen, die in verschiedener Zahl und Grösse an den einzelnen Hautpartien sich finden und die anatomische Ursache für die prädilecten Stellen der Schweissproduction, Gesichtshaut, Stirne, Vola und Planta von Hand und Fuss sind. Nach Krause'schen [1]) Zählungen, in welchen die grösseren Drüsen für 2—4, die kleinsten je paarweise für eine gerechnet werden, kommen in runder Zahl auf einen Quadratzoll Oberfläche der Hohlhand und Fusssohle = 2700, des Handrückens = 1500,

1) Krause, Art. in Dr. Wagner's Handwörterb. Bd. II. S. 108.

der Stirne und des Halses = 1300, während Wilson[1]) auf einem Quadratzoll der Hohlhand 3528 und der Fusssohle 2268 Mündungen zählte. An diese Bezirke reihen sich nach Krause Brust, Bauch und Arme mit 1100, Fussrücken mit 900, Wange, Schenkel mit 500—600, Nacken, Rücken und Gesäss mit 400 Drüsen auf je einen Quadratzoll. Für die ganze Haut nimmt Krause über zwei Millionen Drüschen an, eine Zahl, die jedoch nach den neuesten Forschungen noch als zu klein angesehen werden muss und taxirt den gesammten Querschnitt auf etwa 38 Quadratcentimeter, welche Fläche zur Verdunstung des Wassers bei weitem nicht ausreicht.

Nach diesen anatomischen Angaben würde es unzulässig sein und bedeutende Fehler einschliessen, wenn man aus dem Ergebniss der secretorischen Thätigkeit eines einzelnen Bezirkes auf die Schweissproduction der ganzen Körperoberfläche schliessen und aus den dort erhaltenen Zahlen durch Multiplication diese berechnen wollte. Die ersten von Funke[2]) vorliegenden Untersuchungen über die Schweissproduction sind leider in solcher Weise ausgeführt worden, und man würde daher, abgesehen von anderen Fehlerquellen in seinen Experimenten, irre gehen, wenn man bei einem Versuche, durch Anregung der Schweissproduction dem Körper Wasser zu entziehen, die von ihm angegebenen Zahlen als Maass für die Grösse des therapeutischen Eingriffes benutzen wollte.

In Funke's Versuchen diente die Haut des Unterarmes zwischen Hand und Ulnarrand des Humerus als Absonderungsfläche. Die in einer Stunde von derselben ausgeschiedene Schweissmenge schwankte in hohem Grade einmal bei verschiedenen Personen unter gleichen äusseren Verhältnissen, zweitens bei denselben Personen unter verschiedenen Verhältnissen, verschiedener Temperatur, verschiedener Körperanstrengung. Durch Multiplication der für seinen Arm gefundenen stündlichen Werthe ergaben sich unter Berücksichtigung der Schwankungen der stündlichen Schweissmenge für den ganzen Körper bei ruhigem Verhalten, mässiger Bewegung in mittlerer Zimmertemperatur und starker Bewegung in der Sonne die Zahlen 74,749—818,491 Grm. pro Stunde. Liesse sich nun mit Funke annehmen, dass eine so intensive Schweisssecretion, wie sie das letztere Maximum ausdrückt, 24 Stunden in gleichem Maasse unterhalten werden könnte, so würde der Körper innerhalb dieser Zeit mehr als 19 Kilo seines Gewichts durch die Haut verlieren können, während

1) Wilson, On the management of the skin. London 1847.

2) Funke, O., Lehrbuch der Physiologie. 6. Aufl. von Dr. A. Grünhagen. Bd. I. S. 396. Leipzig 1876.

bei Substitution der niedrigsten Zahl noch eine tägliche Schweissmenge von 1793,9 Grm. sich ergeben würde.

Seguin[1]) brachte den ganzen Körper mit Ausnahme des Kopfes in einen vollkommen luftdichten Ballon und bestimmte nach Verlauf einer gewissen Zeit die von der Körperoberfläche abgesonderte Schweissmenge, wobei er nur indirect den Verlust an flüchtigen, nicht aber den Verlust an festen, nichtflüchtigen Stoffen berücksichtigte und durch die luftdichte Absperrung des Körpers die Hautsecretion wesentlich alterirte. Wir können daher auch die von ihm gefundenen Zahlen für die tägliche Stoffabgabe des Körpers durch die Haut = 917,8 Grm. = $^1/_{64}$ des Körpergewichtes und doppelt soviel als nach ihm durch die Lungen ausgeschieden wird, nicht ganz als der Norm entsprechend betrachten.[2])

V. Weyrich[3]) bestimmte mittelst einer kleinen mit einem Daniell-Regnault'schen Condensationshygrometer versehenen Glocke den Thaupunkt der von derselben eingeschlossenen Luft und berechnete hieraus die Tension des in ihr suspendirten Wasserdampfes und damit zugleich auch den Wassergehalt derselben. Nach dieser Methode und unter Hinzuziehung einiger nicht allzu sicherer Annahmen schätzt W. Weyrich[4]) die 24stündige Wasserausscheidung durch die gesammte Haut auf circa 560 Grm.

Aus zahlreichen Versuchen hat in neuester Zeit Röhrig[5]) die Kohlensäureausscheidung aus der Körperoberfläche unter gewöhnlichen Verhältnissen für 24 Stunden auf = 14,076 Grm. berechnet, die Menge der Wasserauscheidung auf = 634,44 Grm. bestimmt,

---

1) Seguin, Mém. de l'Acad. de Paris 1789 und 1790, und Annal. de chim. Bd. XC. p. 52 u. 413.

2) Zu erwähnen wären hier noch die älteren Beobachtungen von Sanctorius (1594) und von Rye (Roger's essay on epidem. diseases. Dublin 1834). Rye bestimmte nur den Gesammtverlust des Körpers durch Haut und Lungen; legt man das von Seguin angegebene Verhältniss der Hautausdünstung zur Lungenexhalation = 2 : 1 zu Grunde, so ergibt sich als Mittel für den Tagesverlust durch die Haut die Summe von 1037 Grm. Das Verhältniss der täglichen Hautausgaben zum Körpergewicht war bei Rye 1 : 85, bei Seguin etwa 1 : 67. Valentin wiederholte die Seguin'schen Versuche (Repert. f. Anat. und Physiol. Bd. VIII. S. 389) und fand das Verhältniss des Hautverlustes zum Lungenverluste etwas kleiner als Seguin, nur 3 : 2.

3) V. Weyrich, Die unmerkliche Wasserverdunstung der menschl. Haut. Leipzig 1862.

4) W. Weyrich, Beobachtungen über die unmerkliche Wasserausscheidung der Lungen und ihr Verhältniss zur Hautperspiration. Dorpat 1865.

5) Röhrig, Physiologie der Haut. Berlin 1876. — Vgl. hierzu auch Winternitz, Hydrotherapie in v. Ziemssen's Handb. d. allg. Therapie. II. Bd. 3. Th. S. 148.

wobei Wasser- und Kohlensäureausscheidung durch die Haut sich jedoch in grossem Maasse mit der umgebenden Temperatur veränderte. Ferner citirt Röhrig, dass Favre 166 Grm. Schweiss in einer Stunde ausschied und bei Schwitzcuren hätte man bis zu 800 Grm. in 1—1½ Stunde im Hemde der Kranken aufgefangen.

Endlich, wenn wir noch weiter die Beobachtungen der Praktiker berücksichtigen, gibt Wigand an, dass er in einem Dampfbade von 35—38° R. 812,5 Grm. verlor und Berthold hat innerhalb 30 Minuten um 750 Grm., Lemonier nach einem Bade von 45° C. in 8 Minuten um 630 Grm. an Körpergewicht abgenommen. In den auf der Manassein'schen Klinik in St. Petersburg angestellten Versuchen über die physiologische Wirkung der russischen Dampfbäder nahm das Körpergewicht während ½—2stündiger Bäder im Minimum um 100, im Maximum um 900 Grm. ab.

Betrachten wir die obigen Zahlen über die in bestimmten Zeitabschnitten durch die Haut und zum Theil auch durch die Lungen ausgeschiedenen Wassermengen, so finden wir sowohl in den auf experimentellem Wege durch die Physiologie erzielten Zahlen, sowie in den Angaben der Praktiker ganz beträchtliche Differenzen. Die Ursache liegt einestheils in der Art des Experimentes, indem man von einem grösseren oder kleineren abgegrenzten Bezirke auf die ganze Hautoberfläche ohne Rücksicht auf die verschiedene Vertheilung der Schweiss producirenden Organe schloss, anderntheils aus den in einer bestimmten Zeit erhaltenen Zahlen die 24stündige Production berechnete und annahm, dass die in jenem Zeitabschnitt sich entfaltende Hautthätigkeit mit gleicher Energie auch 24 Stunden hindurch fortwirken würde. Ausserdem hat man durch luftdichte Absperrung eines Theiles oder der ganzen Körperoberfläche, durch Wärme und Bewegung eine Summe von Reizen zur Einwirkung gebracht, auf welche die Haut mit erhöhter Secretion reagirte. Wenn man mit Krause und Meissner annehmen wollte, dass die ganze von Krause[1]) auf 15 Par. Quadratfuss berechnete Körperoberfläche statt der etwa auf 38 Quadratcentimeter taxirten Querschnitte der Drüsenmündungen Wasser verdunsten würde, so müssten, da nach dieser Annahme die Schweissproduction so ziemlich als ein einfacher physikalischer Vorgang aufgefasst wird, sowohl im Experiment, wie in den praktischen Beobachtungen viel mehr übereinstimmende Zahlen erhalten worden sein als es bisher der Fall war. Denn die Anzahl der Schweissdrüsen würde dann im Verhältniss zur Körperoberfläche keinen bestimmenden Einfluss mehr besitzen

1) Krause a. a. O.

und wir könnten unschwer immer wieder dieselben physikalischen Bedingungen herstellen, unter welchen eine n Quadratcentimeter grosse Hautoberfläche x Grm. Wasser verdunsten resp. Schweiss produciren müsste. Allein wir müssen, namentlich nach den eingehenden Untersuchungen von Goltz[1]), Kendall[2]), Luchsinger und Anderen, die Wasserausscheidung durch die Haut, das Schwitzen, als eine echte, durch Nervenreizung erzeugte Secretion, die Thätigkeit der Drüsenzellen als eine directe Function nervöser Erregung betrachten. Die weitaus grösste Zahl der schweisserregenden Bedingungen wirkt, wie Luchsinger nachgewiesen, ausschliesslich durch die Nerven, und die Angriffsweise selbst ist ganz entsprechend den bekannten Analogien eine vorwiegend centrale, jeder Eingriff, jedes Agens, welches überhaupt das Rückenmark erregt, scheint im Allgemeinen auch schweisstreibend zu wirken.

Wenn wir die uns hier allein interessirenden Reize betrachten, so haben wir den Einfluss der Dyspnoe und der Muskelbewegung auf die Schweisssecretion, besonders in ihrem Zusammenwirken bei hochgradigen Stauungen im Kreislauf bereits wiederholt hervorgehoben. Von den übrigen sensiblen Reizen, welche wir verwerthen können, ist die Wärme ein vorzugsweise wirksames Mittel, reflectorisch Schweiss zu erzeugen (Luchsinger), während das Pilocarpin, das wir uns gleichfalls zur Anwendung vorbehalten, einer kleinen Gruppe von Mitteln angehört, welche peripher, wenn die Schweissdrüsen vom Centralnervensystem getrennt werden, immer noch kräftig erregend auf sie einwirken (Luchsinger[3]), Nawrocki[4]), Marmé[5]).

Die Menge des nach Pilocarpineinspritzungen secernirten Schweisses ist eine sehr hohe, wobei die individuelle Erregbarkeit der Schweissnerven, der hydrämische Zustand des Blutes und andere uns noch nicht bekannte Ursachen ausser der Quantität des injicirten Mittels die Wasserabgabe durch die Haut beeinflussen.

So will Weber[6]) nach einer 2—3stündigen Schweisssecretion im Durchschnitt einen Gewichtsverlust des Körpers von 2 Kilo, ein-

---

1) Goltz, Arch. f. d. ges. Physiol. XI. S. 71, 72. 1875.

2) Kendall u. Luchsinger, Arch. f. d. ges. Physiol. XIII. S. 212. 1876, und Luchsinger, Die Schweissabsonderung in L. Hermann's Handb. d. Physiol. V. Bd. 1. Th. S. 421. Leipzig 1880.

3) Luchsinger, Arch. f. d. ges. Physiol. XV. S. 482. 1877.

4) Nawrocki, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1878. No. 6.

5) Marmé, Göttinger Nachrichten. 1878. S. 106.

6) Weber, Ueber die Wirkung des Pilocarp. mur. Centralbl. 1876. No. 44.

mal sogar von 4 Kilo beobachtet haben, während Bardenhewer[1]) die Menge des Schweisses auf 500—700 Ccm. und ebenso Lösch als Durchschnittswerth 500—600 Grm. angibt. Curschmann[2]) beobachtete eine Wasserausscheidung von 1000—2000 Ccm., einmal sogar von 2500 Ccm. Sasezki[3]) erhielt bei vergleichenden Untersuchungen unter Steigerung der Dosis von $^1/_8$—$^1/_2$ Gran 8—10 Grm. Schweiss, und endlich notirt Lewin[4]) in 40 Versuchen einen Wasserverlust durch Haut und Lungen von 350—400 Grm.

Neben der Schweisssecretion erleidet auch die Speichelsecretion eine so massenhafte Vermehrung, dass sie, wo es sich um eine allgemeine Erhöhung der Wasserabgabe des Körpers handelt, näher in Betracht gezogen werden muss.

Nach Scotti[5]) beläuft sich die Menge des nach Pilocarpininjectionen secernirten Speichels auf $^1/_4$—$^3/_4$ Liter. Curschmann[6]) erhielt nach Injectionen von 0,02 Grm. Pilocarpin bei zehn Personen 102—484, im Mittel 275 $^1/_5$ Ccm., nach 0,03 Grm. Pilocarpin 256 bis 600 Grm. Speichel. Sasezki[7]) führt 80—400 Grm. an bei Einspritzungen von $^1/_8$—$^1/_3$ Gran. Die Lewin'schen[8]) Zahlen endlich schwanken zwischen 130 und 360 Grm. nach Einspritzungen von 0,015 Grm. Pilocarpin und zwischen 220 und 500 Grm. nach Injectionen von 0,02 Grm. Pilocarpin. Zu erwähnen wäre hier noch, dass Lewin in seinen sorgfältigen Beobachtungen eine bestimmte diuretische Wirkung des Pilocarpins, wie von verschiedener Seite angegeben wurde, nicht nachweisen konnte.

Von wesentlicher Bedeutung für die gesteigerte Schweissabsonderung ist die reichliche Durchfluthung der Drüsen mit arteriellem Blute durch Abnahme der Spannung im Arterienrohr und Blutfülle in den Capillaren der Haut, Bedingungen, welche, wie wir nachweisen werden, durch angestrengte Muskelbewegungen und erhöhte Herzthätigkeit beim Steigen und Bergsteigen in ganz ausserordentlicher Weise sich herbeiführen lassen.

---

1) Bardenhewer, Indication des Pilocarpins. Berl. klin. Wochenschrift. 1877. S. 7.

2) Curschmann, H., Berl. klin. Wochenschr. No. 25. S. 383.

3) Sasezki, Beiträge zum klin. Gebrauch des Piloc. mur. Aus der Klinik von Prof. Manassein. St. Petersburger med. Wochenschr. 1879. No. 6.

4) Lewin, Aus der Klinik für Syphilis. Ueber die Wirkung des Pilocarpins im Allgem. Charité-Annalen. V. Jahrg. 1880.

5) Scotti, Berl. klin. Wochenschr. 1877. S. 141.

6) Curschmann a. a. O.

7) Sasezki a. a. O.

8) Lewin a. a. O.

Dabei wird in Fällen von Circulationsstörung der erhöhte Gehalt des Blutes an Wasser selbst die Schweissabsonderung in hohem Maasse befördern. Endlich ist andererseits für unsere therapeutischen Zwecke noch ganz besonders im Auge zu behalten, dass die Erregbarkeit der Schweissdrüsen durch lange Thätigkeit, mag sie durch irgendwelche Reize unterhalten werden, abnimmt; dadurch verlieren aber auch die voranstehenden Berechnungen einer für kurze Zeit erzielten Steigerung der Schweissabsonderung auf 24 Stunden jede Bedeutung.

II. *Ueber die Wasserausscheidung durch die Lungen.*

Die Wasserausscheidung durch die Lungen geht, wie bereits erwähnt, theils auf dem Wege der Diffusion der Gase, theils durch Verdunstung vor sich und unterliegt deshalb auch zum grossen Theil den Gesetzen, nach welchen diese physikalischen Vorgänge stattfinden.

Da in den Lungen, entsprechend dem Drucke, mit welchem die Lungenluft auf die Capillaren einwirkt, also = 1 Atmosphäre, und entsprechend der Blutwärme beständig ein Theil des Blutwassers verdampft und ebenso von der Oberfläche der durch secretorische Ausscheidungen feuchten Respirationsschleimhaut fortwährend Wasser verdunstet, wird die in den Respirationswegen befindliche Luft immer nahezu mit Wasserdampf gesättigt sein, und die Einathmungsluft nach ihrer Wärme und Trockenheit als Ausathmungsluft mehr oder weniger Wasser aus dem Körper entfernen können. Die Exspirationsluft besitzt nun eine ziemlich constante hohe Temperatur, welche durch die beträchtlichen Schwankungen der äusseren Lufttemperatur sich nur sehr wenig verändert und somit wird auch ihr Wassergehalt immer ein ziemlich hoher sein müssen.

Nach Valentin und Brunner[1]), von welchen die genauesten Messungen der Athemwärme vorliegen, beträgt die Temperatur der exhalirten Luft bei 15—20° C. Wärme der äusseren Luft 37,3° C., bei —6,3° C. der äusseren Luft 29,8° C., und bei 41,9° C. der Luftwärme 38,1° C. Weyrich erhielt bei 17—19° C. der Luftwärme 36,2—37,0° C., und bei 44° C. Luftwärme 38° C. Wärme für die Ausathmungsluft.

Aber auch durch den Ausathmungsmechanismus, durch die langsameren und tieferen, oder durch die schnelleren und oberflächlicheren Respirationen wird die Wasserausfuhr beträchtliche Veränderungen erleiden, indem im ersteren Falle nicht nur ein grösseres Quantum von Lungenluft durch die Ausathmung entfernt wird, sondern auch

1) Valentin u. Brunner, Arch. f. phys. Heilk. Bd. II. S. 373.

die Exspirationsluft selbst mehr Wasser enthält, als im letzteren Falle, in welchem der procentige Wassergehalt der Ausathmungsluft beträchtlich sinkt (Moleschott).

Mit der Tiefe der Athemzüge und der Luftmenge, welche exspirirt wird, correspondirt die Verdunstungsoberfläche der Lungen. Es wird daher bei verschiedenen Lungencapacitäten dementsprechend auch die Wasserabgabe durch die Lungen eine verschiedene sein. Aber auch der Wassergehalt des Blutes selbst, mag er durch pathologische Zustände oder durch willkürlich vermehrte Zufuhr von Wasser, reichliches Trinken (Valentin) erhöht sein, beeinflusst die Wasserausscheidung und kann eine bedeutende Steigerung derselben herbeiführen, so dass also, wenn man noch das von Valentin hervorgehobene Verhältniss zum Körpergewicht hinzurechnet, genügend Factoren vorhanden sind, welche nicht nur bei verschiedenen Menschen, sondern auch bei einem und demselben Individuum die Mengen des ausgeathmeten Wassers ausserordentlich variiren lassen und Mittelzahlen daher von zweifelhaftem Werthe erscheinen.

Von Valentin liegt eine Reihe hierher bezüglicher Angaben vor. Die von Valentin selbst in 24 Stunden exhalirte Wassermenge betrug 384,48 Grm.; bei acht jungen Männern im Mittel 540 Grm., bei dem magersten von ihnen 349,9 Grm., bei dem beleibtesten 773,3 Grm., oder für die Stunde ausgerechnet bei Valentin = 16,02, bei jenem mageren Manne 14,57, bei dem beleibtesten 32,22 und als Mittelzahl 22,5 Grm. Die tägliche Wasserausscheidung betrug bei Valentin bei möglichst schwachem Athmen 288 Grm., bei tiefem Athemholen 424,8 Grm. Mit der zunehmenden Häufigkeit der Athemzüge in gegebener Zeit verminderte sich die in derselben Zeit ausgeschiedene Wassermenge; so betrug bei fünf Athemzügen in der Minute die Wassermenge 0,287 Grm., bei vierzig nur 0,205 Grm.

III. *Ueber die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen.*

Ueber die gesammte Wasserabgabe durch Haut und Lungen unter verschiedenen Verhältnissen, Wechsel in der Menge und Qualität der Kost, Arbeit und Ruhe, liegen von Pettenkofer und Voit Untersuchungen vor, welche sich jedesmal auf einen Zeitraum von 24 Stunden erstrecken. Bei diesen Untersuchungen träfe also, wenn man die Angaben von Seguin, Weyrich berücksichtigen wollte, ungefähr ein Dritttheil der erhaltenen Wassermenge auf die Lungen, während die übrigen zwei Dritttheile Wasser durch die Haut ausgeschieden worden wären. Die Zahlen, welche Petten-

kofer und Voit[1]) erhielten, schwanken zwischen 814 und 2042 Grm. innerhalb 24 Stunden. Die stärkste Wasserabgabe erfolgte in Untersuchung No. VIII, in welcher die Person bei mittlerer Kost 12 Stunden hindurch streng arbeitete, während die niedrigste Zahl in Untersuchung No. III bei Hunger und Ruhe erhalten wurde.

Aus den von Pettenkofer und Voit ausgeführten Untersuchungen über die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen lassen sich in Bezug auf unsere therapeutischen Versuche folgende wichtige Zahlen gewinnen:

Versuch	Wasserausscheidung in Grm.				
	Tag	Nacht	Gesammtmenge	pro Stunde Tag	pro Stunde Nacht
I. Hunger, Ruhe	443,6	385,3	828,9	36,9	32,1
III. = =	462,6	351,5	814,1	38,5	27,6
IV. = Arbeit	1425,3	353,2	1778,5	118,7	29,4
V. Mittlere Kost, Ruhe	347,8	480,2	828,0	28,8	40,0
VI. = = =	534,9	474,4	1009,3	44,5	39,5
VII. = = =	449,9	507,5	957,4	37,4	42,2
VIII. = = Arbeit	1102,9	939,6	2042,5	91,9	78,3
IX. = = =	1030,6	381,2	1411,8	85,8	31,7
X. Eiweissreiche Kost, Ruhe	699,5	410,9	1110,4	58,2	34,2
XI. = = =	639,9	567,6	1207,5	53,3	47,3
XII. Stickstofflose Kost, Ruhe	564,5	360,9	925,4	47,0	30,0
XIV. Gleiche Kost Morgens und Abends	535,6	535,5	1071,1	44,6	44,6
XV. Mittlere Kost, Ruhe	469,4	433,2	902,6	39,1	36,1

Für unseren Zweck nun, eine erhöhte Wasserabgabe durch die Lungen zu erhalten, werden wir demnach manche Punkte aus dem eben Erörterten zu berücksichtigen haben. Die Luft in den Lungen ist mit Wasserdämpfen gesättigt; je nach dem Luftquantum, das ausgeathmet wird, wird eine grössere Menge von Wasser in Form von Wasserdämpfen aus den Lungen entfernt. Wie viel Luft aber aus den Lungen exhalirt wird, ist nicht abhängig von der Frequenz der Athemzüge, sondern von ihrer Tiefe, und diese nimmt ab mit der Beschleunigung des Athmens. Endlich wird Wasser von den Lungen abgegeben und verdunstet von der Oberfläche des Respirationstractus je nach der Capacität der darüber stehenden Luft für Wasserdampf, und diese wird wieder bedingt durch Wärme und Trockenheit.

---

1) Pettenkofer u. Voit, Untersuchungen über den Stoffverbrauch des normalen Menschen. Zeitschr. f. Biolog. II. Bd. 4. H. S. 459. München 1866.

Wir werden daher eine Erhöhung der Wasserabgabe durch die Lungen erzielen können, einmal wenn wir die Einathmung so tief wie möglich ausführen, und die einzelnen Inspirationen so rasch als es ohne Schädigung der vollständigen Ein- und Ausathmung geschehen kann, auf einander folgen lassen. Es wird weniger gelingen, ein solches Athmen willkürlich auszuführen, als wenn es unserem Willen entzogen und automatisch geschieht. Ein solches Athmen vollzieht sich aber am vollständigsten beim Ersteigen von Höhen und beim Bergsteigen. Es ist nicht möglich, so tiefe Athemzüge so lange und so rasch hinter einander, ein so tiefes und frequentes Athmen zu unterhalten, als es hier Stunden lang in regelmässigem Rythmus ausgeführt wird. Dann wird die Wärme und Trockenheit der Luft ein maassgebender Factor für die Wasserabgabe durch die Lungen sein, und wir werden daher diese wesentlich fördern, wenn wir die Lungen einer Luft aussetzen, deren Capacität für Wasserdampf eine besonders hohe ist. Das ist aber namentlich wieder der Fall bei der Bergluft, und zwar nicht nur bei der Luft auf den Bergspitzen, sondern auch bei etwas höheren Bergen schon tiefer unten. Hier vereinigen sich also beide Momente, die Steigerung des Athmungsmechanismus und die Capacität der Luft für die Wasseraufnahme, um eine Erhöhung der Wasserabgabe durch die Lungen in ganz ausgedehntem Maasse zu erreichen. Ausserdem wird beim Bergsteigen durch die damit nothwendig verbundene Steigerung der Muskelthätigkeit eine starke Erregung der Schweissnerven, abgesehen von ihrer Reizung durch die Wärme, namentlich Sonnenwärme, und eine bedeutende Schweisssecretion hervorgerufen.

Von den Schweiss erregenden Bädern wird die trockene Luft des römisch-irischen Bades, welche im Tepidarium bis auf 35 bis 40° C., im Sudatorium bis auf 45—50° C. und darüber erwärmt wird, die Wasserabgabe durch die Lungen mehr befördern als die Luft im Dampfbad, deren Temperatur wohl zwischen 40—41° C. schwankt, also etwas höher als die Temperatur der Luft in den Lungen, die aber zumeist so mit Wasserdampf gesättigt ist, dass sie eingeathmet, kein Wasser mehr von den Lungen aufnehmen kann. Dagegen werden die Wasserausscheidungen durch die Haut, das Schwitzen weniger beeinträchtigt durch den hohen Wassergehalt der Luft in den Dampfbädern, weil in solchen Fällen das Wasser, das durch die Schweissdrüsen abgesondert wird, auf der Körperoberfläche Platz genug findet, sich daselbst ansammelt, und wenn es zu grossen Tropfen zusammengeflossen, herunterrieselt und dem nachquellenden Platz macht. Dadurch, dass im römisch-irischen Bade das durch

die Haut ausgeschiedene Wasser sofort verdampft, tritt aber eine beständige Abkühlung derselben ein, welche die trockene Hitze erträglicher macht und deshalb eine höhere Steigerung der Temperatur und ein längeres Verweilen in den Schwitzräumen zulässt als das im Dampfbad der Fall ist. Bei dem Gebrauch von Dampfbädern ist es daher auch nothwendig, abgesehen von der Einwirkung der mit Wasser gesättigten, über die normale Blutwärme erhitzten Luft den Dampfraum nach längerer oder kürzerer Zeit, meist nach 10 bis 15 Minuten zu verlassen, und durch kalte Douche, Vollbad, kalte Abreibungen, die Haut vom Schweiss zu reinigen und zu trocknen, um dann nach einem zweiten Betreten des Dampfraumes durch die rasch wechselnden hohen Temperaturunterschiede die Schweissnerven zu neuer Schweissproduction anzuregen.

Wo es sich mithin um eine rasche und ausgiebige Entwässerung des Körpers handelt, wird man dieselbe bei entsprechender Verminderung der Wassereinfuhr entweder durch erhöhte Körperbewegung, wo möglich in der Sonnenwärme, Bergsteigen oder römisch-irische Bäder erzielen müssen, indem hier nicht nur die Absonderung der Schweissdrüsen hochgradig angeregt wird, sondern auch eine reichliche Wasserabgabe von Seiten der Respirationsorgane erfolgt und zwar nicht nur vom Blutwasser des Lungenkreislaufes, sondern auch von der Oberfläche der Respirationsschleimhäute, und das letztere ist namentlich da von besonderer Wichtigkeit, wo es durch Stauungen daselbst zu passiver Hyperämie, Schwellung und Durchtränkung der Gewebe mit seröser Flüssigkeit gekommen ist.

IV. *Versuche über die mögliche Vermehrung der Wasserausscheidung durch Haut und Lungen.*

Um nun zu sehen, wie gross die Wassermengen sind, welche durch die uns hier zu Gebote stehenden physikalischen Methoden aus dem Körper zur Ausscheidung gebracht werden können, wurde eine Reihe von Versuchen ausgeführt, deren Resultate Anhaltspunkte für die Anwendung dieser Methoden, für die Zahl und Aufeinanderfolge der einzelnen Höhenbesteigungen und Bergtouren einerseits, andererseits der Schwitzbäder, der römisch-irischen oder Dampfbäder geben.

A. Vermehrung der Wasserausscheidung durch Bewegung.

Es wäre vielleicht von grossem Interesse gewesen, wenn die ersten therapeutischen Versuche, welche Dr. N. unternommen, die

Touren in Tegernsee sowie ein Theil der späteren Bergbesteigungen in der nachfolgenden Weise aufgezeichnet worden wären. Aber bei dem damaligen desolaten Zustande des Kranken und der Ungewissheit des Erfolges wurden derartige Bestimmungen leider versäumt. Dr. N. hat nun diese Untersuchungen im Sommer 1882 in den Bergen von Schliersee nachzuholen versucht, wobei allerdings die Witterungsverhältnisse nicht die günstigsten waren und die hohen Tagestemperaturen wie im Sommer 1875 nicht erreicht wurden.

Die Versuche sind in folgender Weise ausgeführt worden: Nachdem Morgens regelmässig eine Darmentleerung erfolgt war, wurde ein einfaches Frühstück, circa 150 Ccm. Kaffee mit Milch und 80 Grm. Weissbrod eingenommen, die Harnblase vollständig entleert und das Körpergewicht nach Ablegung der Kleider bestimmt. Hierauf trat der Experimentirende die vorgesetzte Tour an; auf derselben enthielt er sich entweder vollständig jeder Aufnahme von Speisen und Getränken oder traf Vorkehrungen, dass die Gewichtsmengen genau berechnet werden konnten; nach der Rückkehr wurde wieder vorher die Blase entleert und unter gleichen Cautelen die Bestimmung des Körpergewichts ausgeführt; die Menge des während des Versuches ausgeschiedenen Harns ist ebenfalls durch das Gewicht ermittelt worden.

Um einen Anhaltspunkt zu haben für die Wasserausscheidung des Körpers durch Haut und Lungen während der Ruhe (Versuch I), wurde zuerst ein Versuch gemacht, in welchem die Versuchsperson jede besondere körperliche Bewegung vermied und zum Theil in vollständiger Ruhe verharrte. Die auf diese Weise gefundenen Zahlen wurden dann bei den späteren anstrengenden Touren für die grösseren oder kleineren Ruhepausen in Rechnung gebracht und dadurch wenigstens eine genauere Bestimmung der durch die forcirten Bewegungen erzielten Steigerung der Wasserabgabe versucht. Des Vergleiches halber wurde auch der Wasserverlust des Körpers bei einem einfachen gewöhnlichen Spaziergang (Versuch II) bestimmt, wie er ausserhalb der Berge von den Kranken ausgeführt werden kann, und mit dessen Ergebniss der Arzt wohl den grössten Theil des Jahres über zu rechnen haben wird.

1. Versuch.

Ruhe.

Versuchszeit: 5. September 1882 von Morgens 8 Uhr 30 Minuten bis 12 Uhr 15 Min. = 3 Stunden 45 Minuten.

Wenig Bewegung im Garten, die meiste Zeit wurde sitzend mit Lectüre zugebracht.

Temperatur von 8 Uhr 30 Min. bis 11 Uhr = 17,5° C.
von 11 Uhr bis Schluss des Versuchs = 18,8° „ im Schatten
Himmel etwas bewölkt. Mittlere Temp. = 18,2° C.

Eingenommene Nahrung = 0.
Harnmenge . . . . . = 106 Grm.

Körpergewicht Morgens 8 Uhr 30 Minuten = 53,600 Kilo
Mittags 12 „ 15 „ = 53,300 „
Verlust in 3 Stunden 45 Minuten = 0,300 Kilo.

Gesammtverlust in 3 Stunden 45 Min. = 0,300 Kilo	Verlust durch Haut und Lungen = 0,164 Kilo
in 1 Stunde = 80 Grm.	in 1 Stunde = 43,7 Grm.

2. Versuch.

Spaziergang in der Ebene. 11. September 1882.

Von Fischhausen nach Schliersee über Westenhofen, Glashütte, Halbinsel zurück nach Schlierssee und Fischhausen. Mit Wettermantel bekleidet, wenig transpirirt. — Zeit von 9—12 Uhr Vormittags = 3 Stunden.

Temperatur:	9 Uhr Morgens	= 14° C.	Himmel bedeckt
	10 „ „	= 13,8° „	
	11 „ „	= 12,5° „	etwas Regen
	12 „ „	= 12,5° „	

Mittlere Temperatur = 13,2° C.

Eingenommene Nahrung = 0.
Harnmenge . . . . . = 148 Grm.

Körpergewicht vor dem Spapiergang = 53,200 Kilo
„ nach „ - = 52,850 „
Verlust in 3 Stunden = 0,350 Kilo.

Gesammtverlust in 3 Stunden = 0,350 Kilo	Verlust durch Haut und Lungen = 0,202 Kilo
in 1 Stunde = 116,6 Grm.	in 1 Stunde = 67,3 Grm.

Besteigung einer grösseren Höhe.

3. Versuch.

Besteigung einer grösseren Höhe. Am 29. August 1882.

Spaziergang auf den Spitzingpass, nach der Wurzelhütte, Rückkehr über den Jägersteig an der Brecherspitze.

Spaziergang angetreten Morgens	10 Uhr 10 Min., Temp.	= 28,8° C.	in d. Sonne; im Schatten = 25° C.
Spitzinghöhe erreicht . . .	11 „ 40 „ „	= 33,8° „	
Aufenth. in der Wurzelhütte	12—12 „ 30 „ „	= 31,5° „	
Rückkehr	1 „ 55 „ „	= 20,6° -	

Mittlere Temperatur = 28,7° C.

Verwendete Zeit = 3 Stunden 45 Minuten
Davon gegangen = 3 „ 15 „
Geruht . . . = — „ 30 „

Nahrung aufgenommen:

1 Stück trockenes Brod	= 70 Grm.[1])	= 25,2	Grm. Wasser
Enzianliqueur	= 34 „ [2])	= 11,5	„ „
Gesammtmenge	= 104 Grm.	= 36,7	Grm. Wasser.

Harnmenge ausgeschieden = 150 Grm.

Körpergewicht vor dem Spaziergang	= 53,550	Kilo
Gewichtszunahme durch die Nahrung	= 0,104	„
Gesammtgewicht	= 53,654	Kilo
Körpergewicht nach dem Spaziergang	= 52,550	„
Verlust in 3 3/4 Stunden	= 1,104	Kilo

Gesammtverlust in 3 3/4 Stunden = 1,104 Kilo
in 1 Stunde = 294,4 Grm.

Rechnet man den Verlust während der Ruhezeit = 30 Min. nach den gefundenen Zahlen (Vers. I) zu = 40,0 Grm. und bringt dieselben in Abzug, so ergibt sich für 3 1/4 Stunden Steigen = 1,064 Kilo
und für 1 Stunde = 327,4 Grm.

Verlust durch Haut und Lungen = 0,954 Kilo
in 1 Stunde = 255,2 Grm.

Nach Abrechnung des Verlustes während der Ruhezeit (=21,85 Grm.) gibt für 3 1/4 Stunde Steigen = 0,932 Kilo
für 1 Stunde = 286,8 Grm.

4. Versuch.

9. September 1882. Spaziergang über den Spitzingpass nach der Wurzelhütte, retour den alten Spitzingweg, Aufstieg am Spitzingsee und auf Umwegen am Jägerkamp nach Hause.

Spaziergang angetreten 8 Uhr 15 Min., Passhöhe auf Umwegen am Jägerkamp errreicht 10 Uhr 15 Min. Die letzten 15 Minuten wurden auf die Bestimmung der Körpertemperatur verwendet. Scharfes Ansteigen. Temperatur gemessen unter der Zunge.

Erhaltene Körpertemperatur = 38,25° C. Wurzelhütte erreicht 10 1/2 Uhr. Rückweg angetreten 11 Uhr. Heimkekr 1 1/2 Uhr.

Temperatur: 8 3/4 Uhr	= 26,8° C.	in der Sonne	11 Uhr	= 22,5° C.	bedeckter Himmel
9 „	= 31,8° „		12 „	= 20,0° „	
10 „	= 32,5° „		1 1/2 „	= 18,0° „	

Mittlere Temperatur = 25,3° C.

Auf den Spaziergang verwendete Zeit	= 4 Stunden	45	Minuten
Davon gegangen	= 4 „	15	„
Geruht	= — „	30	„

Nahrung aufgenommen:

1 Stück trockenes Brod	= 70 Grm.	= 25,2	Grm. Wasser
Enzianliqueur	= 34 „	= 11,5	„ „
Gesammtmenge	= 104 Grm.	= 36,7	Grm. Wasser.

Harnmenge ausgeschieden = 191 Grm.

---

1) Lufttrocken, 36% Wasser enthaltend nach J. König.
2) Wassergehalt = 34%.

Körpergewicht vor dem Spaziergang . .	=	54,250 Kilo
Gewichtszunahme durch Nahrungsaufnahme	=	0,104 "
Gesammtgewicht	=	54,354 Kilo.
Körpergewicht nach dem Spaziergang . .	=	53,100 Kilo
Verlust in 4 3/4 Stunden	=	1,254 Kilo.

Gesammtverlust in 4 3/4 Stunden = 1,254 Kilo	Verlust durch Haut und Lungen = 1,063 Kilo
für 1 Stunde = 264,0 Grm.	für 1 Stunde = 223,7 Grm.
Nach Abrechnung der Ruhezeit für 4 1/4 Stdn. Steigen = 1,214 Kilo	Nach Abrechnung der Ruhezeit für 4 1/4 Stunden = 1,041 Kilo
für 1 Stunde = 285,6 Grm.	für 1 Stunde = 244,9 Grm.

Bergbesteigungen.

5. Versuch.

Besteigung des Jägerkamp. 2. September 1882.

Aufbruch Morgens 8 Uhr. Jägerbauernalm erreicht 10 1/2 Uhr. Rast 30 Minuten. Spitze erreicht 11 3/4 Uhr. Rückweg von da angetreten 12 3/4 Uhr. Ankunft zu Hause 3 1/4 Uhr.

Auf die Besteigung verwendete Zeit	=	7	Stdn.	15	Min.
Davon gestiegen	=	4	"	45	"
Geruht	=	1	"	30	"

Temperatur: Morgens 8 Uhr	=	20,0° C.	
9 "	=	26,3° "	
10 "	=	28,8° "	
11 3/4 "	=	37,5° "	(28,0° C. im Schatten)
1 "	=	38,5° "	(28,8° " " ")
2 "	=	38,0° "	(28,0° " " ")
3 1/4 "	=	36,3° "	(23,8° " " ")
Mittlere Tagestemperatur	=	32,2° C. in der Sonne.	

An Nahrung aufgenommen:

Methwurst [1] . .	=	30 Grm.	=	6,2 Grm. Wasser
Brod (Semmel) [2]	=	52 "	=	20,9 " "
Ungarwein [3] . .	=	96 "	=	81,3 " "
Wasser . . .	=	170 "	=	170,0 " "
Gesammtmenge	=	348 Grm.	=	278,4 Grm. Wasser.

Harnmenge ausgeschieden = 222,5 Grm.

Körpergewicht vor der Besteigung des Jägerkamps	=	53,850 Kilo
Gewichtszunahme durch Nahrungsaufnahme . . .	=	0,348 "
Gesammtgewicht	=	54,198 Kilo.
Körpergewicht nach der Besteigung	=	52,250 "
Verlust in 7 1/4 Stunden	=	1,948 Kilo.

1) Wassergehalt nach König = 20,76%.
2) Semmel = 40,3%, nach dems.
3) 84,75% Wasser enthaltend, nach dems.

Gesammtverlust in 7 1/4 Stunden = 1,948 Kilo	Verlust durch Haut und Lungen = 1,726 Kilo
in 1 Stunde = 268,7 Grm.	in 1 Stunde = 238,0 Grm.
Nach Abrechn. der Ruhezeit (1 1/2 St.) für 5 3/4 Stdn. Steigen = 1,828 Kilo	Nach Abrechnung der Ruhezeit für 5 3/4 Stunden = 1,660 Kilo
für 1 Stunde = 317,9 Grm.	für 1 Stunde = 288,7 Grm.

6. Versuch.

Besteigung der Rothwand. 11. September 1882.

Aufbruch Morgens 8 1/2 Uhr. Wurzelhütte erreicht 10 Uhr; von da den Marsch fortgesetzt 10 1/2 Uhr. Auf der unteren Wallenburgeralm angekommen 11 Uhr 50 Minuten. Regen. Aufenthalt deshalb in der Alm bis 12 Uhr 15 Minuten. Regen noch etwas andauernd. Spitze der Rothwand erreicht 1 3/4 Uhr. Rückweg angetreten 2 3/4 Uhr. Grosstiefenthaleralm 3 Uhr 20 Min. Aufbruch um 3 Uhr 40 Min. Ebene von Geitau 5 Uhr. Geitau 5 1/4 Uhr. Zu Wagen nach Fischhausen, eingetroffen um 6 Uhr.

Auf die Besteigung verwendete Zeit	= 9	Stunden 30	Minuten
Davon gestiegen	= 6	„ 30	„
Geruht und gefahren	= 3	„ —	„

Temperatur, Morgens:

8 1/2 Uhr	= 16,3° C.	bedeckter Himmel	1 Uhr	= 21,3° C.	Himmel wird wieder klar
9 „	= 25,5° „	Sonnenschein	2 „	= 25,0° „	
10 1/2 „	= 32,5° „	Sonnenschein	3 „	= 22,5° „	etwas bedeckt
11 „	= 22,5° „	bedeckt, beginnender Regen	4 „	= 26,3° „	Sonnenschein
12 „	= 20,0° „	Regen	5 u. 6 „	= 18,8° „	wieder bedeckt

Mittlere Temperatur = 22,7° C.

An Nahrung aufgenommen:

Methwurst . .	= 51 Grm.	= 10,5	Grm. Wasser
Brod [1] . . .	= 87 „	= 33,5	„ „
Wein	= 145 „	= 122,8	„ „
Enzianliqueur .	= 17 „	= 5,7	„ „
Wasser . . .	= 306 „	= 306,0	„ „
Gesammtmenge	= 606 Grm.	= 478,5	Grm. Wasser.

Harnmenge ausgeschieden = 363,5 Grm.

Körpergewicht vor der Besteigung der Rothwand	= 53,600 Kilo
Gewichtszunahme durch Nahrungsaufnahme . .	= 0,606 „
Gesammtgewicht	= 54,206 Kilo
Körpergewicht nach der Besteigung	= 52,150 „
Verlust in 9 1/2 Stunden	= 2,056 Kilo.

Gesammtverlust in 9 1/2 Stunden = 2,056 Kilo	Verlust durch Haut und Lungen = 1,693 Kilo
für 1 Stunde = 216,4 Grm.	für 1 Stunde = 178,2 Grm.
Nach Abrechnung der Ruhezeit (3 St.) für 6 1/2 Stdn. Steigen = 1,816 Kilo	Nach Abrechnung der Ruhezeit für 6 1/2 Stdn. Steigen = 1,562 Kilo
für 1 Stunde = 279,4 Grm.	für 1 Stunde = 240,3 Grm.

1) 52 Grm. Semmel, 35 Grm. lufttrockenes Brod.

7. Versuch.

Tour auf die Jägerbauernalm auf dem Jägerkamp. 15. September 1882.

Aufbruch von Fischhausen 9 Uhr. Die Alm erreicht 11 1/2 Uhr. Dort vollständig ruhig verweilt bis 1 1/4 Uhr. Ankunft in Fischhausen 3 Uhr.

Auf die Tour verwendete Zeit = 6 Stunden
Davon gestiegen . . . . . . = 4 = 15 Minuten
Geruht . . . . = 1 = 45 =

Temperatur:	9 Uhr	= 20,0° C.
	10 =	= 25,5° =
	11 =	= 25,2° =
	12 =	= 25,0° =
	1 =	= 20,5° =
	2 =	= 19,5° =
	3 =	= 19,0° =
Mittlere Temperatur		= 22,1° C.

An Nahrung aufgenommen:

Methwurst . .	= 40 Grm.	= 8,3 Grm. Wasser	
Brod	= 52 =	= 20,9 = =	
Butter [1]) . . .	= 6 =	= 0,8 = =	
Käse [2]) . . .	= 10 =	= 3,5 = =	
Wein	= 145 =	= 122,8 = =	
Wasser . . .	= 102 =	= 102,0 = =	
Gesammtmenge	= 355 Grm.	= 258,3 Grm. Wasser.	

Harnmenge ausgeschieden = 233 Grm.

Körpergewicht vor der Tour . . . . . . = 53,320 Kilo
Gewichtszunahme durch Nahrungsaufnahme = 0,355 =
Gesammtgewicht = 53,675 Kilo
Körpergewicht nach der Tour . . . . . = 52,200 =
Gewichtsverlust in 6 Stunden = 1,475 Kilo.

Gesammtverlust in 6 Stunden = 1,475 Kilo
für 1 Stunde = 245,8 Grm.
Nach Abrechn. der Ruhezeit (1 3/4 St.) für 4 1/4 Stdn. Steigen = 1,335 Kilo
für 1 Stunde = 314,1 Grm.

Verlust durch Haut und Lungen = 1,242 Kilo
für 1 Stunde = 207,0 Grm.
Nach Abrechnung der Ruhezeit für 4 1/4 Stdn. Steigen = 1,166 Kilo
für 1 Stunde = 274,2 Grm.

Es ist nun in den voranstehenden Berechnungen auf die in der Respiration ausgeschiedenen Producte des Stoffverbrauches ausser dem Wasser, auf Stickstoff und Kohlensäure keine weitere Rücksicht genommen worden und wir dürften sie auch bei den grossen Zahlen, um die es sich hier handelt, als nicht mehr in die Wagschale fallend betrachten.

An eine directe Bestimmung der Kohlensäure war hier selbstverständlich nicht zu denken, und von einer Stickstoffbestimmung im Harn,

1) Butter = 14,5% Wasser enthaltend nach J. König.
2) Schweizerkäse halbfett = 35,57% Wasser enthaltend nach J. König.

nachdem der Körper aufs Stickstoffgleichgewicht gebracht worden wäre, konnte bei dem geringen Unterschiede der Eiweisszersetzung in der Ruhe und Arbeit füglich Umgang genommen werden.

Dagegen können wir auf indirectem Wege nach den vorliegenden Untersuchungen von Pettenkofer und Voit über den Stoffverbrauch des normalen Menschen die Menge der durch die Lungen ausgeschiedenen Kohlensäure sowie des Stickstoffs mit hinreichender Genauigkeit bestimmen. Prof. v. Voit hatte die Freundlichkeit, die nachfolgenden Zahlen aus seinen Versuchen zur Berechnung der uns hier interessirenden insensiblen Respirationsproducte mir mitzutheilen.

a) Versuch I. Innerhalb einer Beobachtungszeit von 12 Stunden, in welcher sich die Versuchsperson jeder körperlichen Anstrengung enthielt und keine Nahrung aufnahm, wurden zersetzt:

205 Grm. frisches Fleisch oder 49,4 Grm. trockenes Fleisch
123,0 „ Fett

somit im Ganzen = 172,4 Grm. Körpersubstanz.

Im Harn wurden ausgeschieden . . . = 29,9 „

Es verbleibt daher als durch die Respiration ausgeschieden . . . . . = 142,5 Grm. für 12 Stunden
oder = 11,87 „ für 1 Stunde.

Bringen wir diese Zahl = 11,87 Grm. insensibler Respirationsproducte bei unserem Versuch I (Ruhe) in Abzug, so erhalten wir für $3^3/_4$ Stunden eine Wasserausscheidung durch Haut und Lungen von = 119,4 Grm.

b) Bei einer 12stündigen Arbeit und mittlerer Kost fanden sich nach Voit im Harn: 9,41 Grm. N = 277,0 Grm. frisches Fleisch
oder = 66,8 „ trockenes Fleisch
mit = 34,7 „ C

Von letzterem fand sich im Harn = 7,0 „

Es verbleibt für die Respiration = 27,7 Grm. C. von Fleisch abstammend.

In der ganzen Respiration aber wurden 241,2 Grm. C gefunden, und somit wurden durch Zersetzung von

Fett oder Kohlehydraten: 241,2
27,7

= 213,5 Grm. C gebildet.

Berechnet man nun den Kohlenstoff als vom Fett abstammend, so wurden = 279 Grm. Fett zersetzt.

Leiten wir ihn von der Oxydation der Kohlehydrate (Zucker) ab, so erhalten wir . . = 500 „ von diesen.

Nehmen wir für unsere Berechnungen das Mittel hiervon, d. h. nehmen wir an, dass die Versuchsperson ebensoviel Fett wie Kohlehydrate zersetzte, so erhalten wir 139 Grm. Fett und
250 „ Kohlehydrate

= 389 Grm.,

deren Verbrennungsproducte innerhalb 12 Stunden durch die Lungen ausgeschieden wurden, oder für 1 Stunde = 32,4 Grm.

Verrechnen wir nun wieder diese so gefundenen Zahlen in den Versuchen III—VII bei dem Gesammtverlust durch Haut und Lungen, so erhalten wir für den **Wasserverlust durch Haut und Lungen während des Steigens:**

		Gesammtverlust		Wasserverl. durch Haut und Lungen
in Vers. III,	3¼ Stdn. Steigen	= 932,2 Grm.		= 826,8 Grm.
„ IV,	4¼ „ „	= 1041,0 „		= 903,1 „
„ V,	5¾ „ „	= 1660,0 „		= 1473,7 „
„ VI,	6½ „ „	= 1562,0 „		= 1351,3 „
„ VII,	4¼ „ „	= 1166,0 „		= 1027,7 „

In Versuch II ist die Arbeitsleistung durchaus nicht als gleichwerthig weder der in den folgenden Versuchen, noch jener in dem Voit'schen Versuch No. VIII, so dass die durch den Stoffwechsel ausgeschiedene Kohlensäure unter dem Verbrauch von 32,4 Grm. für die Stunde steht; aber auch die bei ruhigem Verhalten der Versuchsperson gefundene Zahl kann hier nicht maassgebend sein, da bei der wenn auch geringeren Muskelthätigkeit immerhin eine grössere Menge stickstofffreier Körpersubstanz zersetzt wurde, als das bei vollkommener Ruhe der Fall war. Benutzen wir die Voit'schen Werthe, so erhalten wir:

bei der ersten Zahl (Arbeit) = 102,3 Grm.
bei der zweiten Zahl (Ruhe) = 166,3 „
oder im Mittel = 134,3 „

als Wasserverlust durch Haut und Lungen während dreistündigen Gehens.

Tabellarische Uebersicht.

Wasserverlust des menschlichen Körpers während angestrengter Muskelthätigkeit, des Bergsteigens.

Versuchsnummer	Erstiegene Höhe in Meter über der Thalsohle (786 Mt.)	Zeit des Versuches und des Steigens in Stunden	Mittlere Temperatur in 0 C.	Körpergewicht in Kilo	Gesammtverlust am Körpergewicht in Grm.	Verlust durch den Harn in Grm.	Verlust durch Haut u. Lungen in Kilo	Während einer Stunde Steigens: Gesammtverlust in Grm.	Während einer Stunde Steigens: Wasserverlust durch Haut und Lungen in Grm.
I	—	3¾ / —	18,2	53,600	0,300	136,0	0,164	80,0 Ruhe	31,8 Ruhe
II	—	3	13,2	53,200	0,350	148,0	0,202	116,6	34,1
III	362	3¾ / 3¼	28,7	53,550	1,104	150,0	0,954	327,4	254,4
IV	362	4¾ / 4¼	25,3	54,250	1,254	191,0	1,063	285,6	212,5
V	957	7¼ / 5¾	32,2	53,850	1,948	222,5	1,726	317,9	256,3
VI	1104	9½ / 6½	22,7	53,600	2,056	363,5	1,693	279,4	207,9
VII	768	6 / 4¼	22,1	53,320	1,475	233,0	1,242	314,1	241,8

In den Zahlen dieser Versuche kommt vor Allem die **Grösse der Arbeitsleistung zum Ausdruck**, von welcher die Wasserausscheidung des Körpers bedingt wurde. Es wird dies am besten

ersichtbar, wenn man in den einzelnen Versuchen die Ruhezeit abzieht, die dafür gefundene Grösse des Körperverlustes in Rechnung bringt und nun die Gesammtverluste pro Stunde mit einander vergleicht. In Versuch II, wo die Bewegung nur in der Ebene stattfand, berechnet sich der Gesammtverlust für die Stunde nur auf 116,6 Grm., in Versuch III bei der Besteigung einer Höhe von 362 Meter über der Thalsohle und Rückkehr, die in 3¼ Stunde ausgeführt wurden, steigt der Gewichtsverlust auf 327,4 Grm. an, während bei dem gleichen Versuch, nachdem 4¼ Stunden auf denselben verwendet wurden, nur 285,6 Grm. dafür sich ergaben. Bei der gleich langen Versuchszeit von 4¼ Stunden des An- und Absteigens eines aber weitaus grösseren und steileren Berges von 768 Meter über der Thalsohle erhöht sich der Gewichtsverlust sofort wieder auf 314,1 Grm. und wäre wohl noch grösser geworden, wenn nicht die Lufttemperatur um 3,2⁰ C. niedriger wie in dem vorher genannten Versuche gewesen wäre.

In Versuch V, in welchem eine Höhe von 957 Meter über der Thalsohle erstiegen wurde und bei einer Lufttemperatur von 32,2⁰ C. die Zeit des Steigens 5¾ Stunden betrug, berechnet sich der Gesammtverlust auf 317,9 Grm. für die Stunde, und endlich bei der Ersteigung eines Berges von 1104 Meter Höhe über der Thalsohle einer Lufttemperatur von 22,7⁰ C. und einer Zeit von 6½ Stunden sank der Gewichtsverlust bis auf 279,4 Grm. herab. Es wurde also in dem Versuch, in welchem die Arbeitsleistung auf die kürzeste Zeit sich zusammendrängte (Versuch III), die grösste Abnahme des Körpergewichtes beobachtet, je mehr sich dagegen die Arbeitszeit in die Länge zog, um so geringer wurde der Körperverlust, so dass in Versuch VI, bei welchem die Arbeitszeit auf das Doppelte, 6½ Stunden, sich erhöhte, die Gewichtsabnahme des Körpers in der Stunde weniger beträgt wie in Versuch III, während 742 Meter mehr erstiegen wurden als in diesem.

Die Temperaturdifferenz allein beeinflusst die Gewichtsabnahme nicht in so hohem Grade, wie man sofort ersieht, wenn man die Versuche VI u. VII mit einander vergleicht, bei welchen eine mittlere Temperatur von 22,7 und 22,1⁰ C. herrschte, die Luft bei Versuch VI um 0,6⁰ C. höher erwärmt war als in dem anderen, trotzdem aber der Gesammtverlust des Körpers für die Stunde um 34,7 Grm. oder die Wasserabgabe durch Haut und Lungen um 33,9 Grm. weniger sich beziffert als in Versuch VII, dagegen vertheilt sich die Arbeitsleistung in jenem Versuch auf 6½ Stunden, in diesem auf 4¼ Stunden.

Es ergibt sich weiterhin aus diesen Versuchen, dass die Schweissproduction eine zeitlich begrenzte ist und bei gleichmässiger langdauernder Erregung der Schweissnerven eine stetige Abnahme in der Secretion der Drüsen eintritt, wobei die Menge des ergossenen Schweisses immer noch jene, die im Ruhezustande abgesondert wird, beträchtlich übersteigen kann. Während des Versuches selbst erhielt das Blut für den Verlust an Wasser, welchen es, abgesehen von den Nieren, durch Haut und Lungen erlitt, keinen ausreichenden Ersatz, da die Flüssigkeitszufuhr in der Versuchszeit eine ausserordentlich geringe war und auch diese Quantitäten nicht auf einmal, sondern in verschieden langen Pausen aufgenommen wurden, so dass sie entweder vollständig oder zum grossen Theil schon als im Harn enthalten zu betrachten sind.

Werfen wir einen Blick auf die von Pettenkofer und Voit gefundenen Zahlen für die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen bei Ruhe und Arbeit, so stehen ihre höchsten Zahlen in Versuch VIII für 12 Arbeitsstunden = 1102 Grm. oder für die Stunde 91,9 Grm. unserem Versuche V bei 5¾ stündigem Steigen pro Stunde 256,3 Grm. gegenüber und die Maximalsumme von 1102,9 Grm. für 12 Stunden wird durch die von uns erhaltenen 1473,7 Grm. für 5¾ Stunden um 370,8 Grm. überschritten. Dagegen stimmen unsere Zahlen in Versuch I u. II bei Ruhe und wenig anstrengendem Spaziergang, in welchen in einer Stunde 31,8 und 34,1 Grm. Wasser durch Haut und Lungen ausgeschieden wurden, mit den von Pettenkofer und Voit gefundenen ganz gut überein und die geringe Differenz, in der sich ein plus zu Gunsten dieser ausspricht, findet schon in der grössern Wasseraufnahme der Voit'schen Versuchsperson während der 12stündigen Tageszeit ihre Erklärung.

Das Unthunliche, aus den in einem kürzeren Zeitabschnitt erhaltenen hohen Zahlen eine Berechnung auf 12 Stunden, oder wie von anderer Seite geschehen ist, sogar auf 24 Stunden auszuführen, ergibt sich auf das Schlagendste aus der in den Versuchen selbst gefundenen Abnahme der Wasserabgabe mit der Zunahme der Arbeitszeit.

Nach den Erinnerungen des Kranken in dem Versuchsjahr 1875 war die Schweissproduction bei den später anzuführenden Besteigungen des Riederersteins und der Neureuth eine weitaus stärkere und anhaltendere, die damals die Wäsche und Kleider durchtränkende Wassermasse wurde in den vorstehenden Touren nicht mehr erreicht (vergl. u. Krankengeschichte). Als Ursache der gesteigerten Schweisssecretion wird in diesem Falle der hohe Wassergehalt des

Blutes, die ungewohnte Muskelthätigkeit und die rasch eintretende dyspnoische Erregung, welche augenblicklich einen stärkeren Schweissausbruch und andauernde Schweisssecretion zur Folge hatte, anzunehmen sein, während der Experimentirende in den vorliegenden Versuchen lange Zeit steigen musste, um in Schweiss zu gerathen, und auch dann die Schweissproduction keine grössere, sondern sogar oft eine kleinere war als bei den ihn begleitenden Personen.

Es werden daher die in diesen Versuchen gewonnenen Zahlen nicht als Maxima anzusehen sein, welche selten erreicht werden, sondern im Gegentheil Werthe ausdrücken, auf welche man in bestimmtem Falle mit Sicherheit rechnen darf, und über die hinaus noch eine Steigerung möglich ist.

B. Vermehrung der Wasserausscheidung durch Einwirkung der Wärme.

Nach den obigen Untersuchungen bietet die Bestimmung des möglichen Wasserverlustes durch die Einwirkung höherer Wärmegrade, und zwar trocken- wie feuchtwarmer Luft, das meiste Interesse.

Es ist unumgänglich nothwendig, neben der durch Körperbewegung erzielbaren Wasserabgabe weitere Methoden zu besitzen, durch welche gleichfalls eine entsprechende Entlastung des Kreislaufes durch eine ausgiebige Wasserausscheidung durch Haut und Lungen erreicht werden kann, da jene an die Jahreszeit und die Witterungsverhältnisse gebunden und nicht immer, wo sie nothwendig erscheint, sofort zu ermöglichen ist. Selbstverständlich werden diese Methoden der Entwässerung kein volles Aequivalent bilden für jene, indem bei ihnen jede Einwirkung auf das Herz, wie auch weiterhin durch Versuche nachgewiesen werden soll, wegfällt und nach der intendirten mehr oder weniger weitgehenden Entwässerung des Körpers die vorher bestehenden Incompensationen sich nicht verändern und der gleich schwache, atrophische oder fettig degenerirte Herzmuskel zurückbleibt.

Die hierher bezüglichen Versuche wurden in der äusserst zweckmässig eingerichteten Badeanstalt des Herrn Kolditz in München und zwar zur Bestimmung der Wasserabgabe durch die Einwirkung

a) trocken-warmer Luft im römisch-irischen Bade,

b) feucht-warmer Luft im Dampfbade

ausgeführt. Objecte der Untersuchung waren Badegäste, gesunde, kräftige Männer von verschiedenem Alter, Grösse und Körpergewicht, die sich in dankenswerthester Weise zur Verfügung stellten.

a) Durch Einwirkung trocken-warmer Luft.

Versuche im römisch-irischen Bade.

Die Einrichtung des römisch-irischen Bades in der Anstalt von Kolditz ist der Art, dass der Badende aus einem geräumigen, in maurischem Stile erbauten und ausgestatteten Vorsaale, in welchem in einzelnen Abtheilungen Ruhebetten für Einpackungen nach dem Bade sich befinden und eine mittlere Temperatur von 18 bis 20° C. erhalten wird, in das Tepidarium eintritt und hier einer auf 50—51,5° C. erwärmten trockenen Luft sich aussetzen kann. Neben dem Tepidarium befindet sich ein zweiter Raum, das Sudatorium, dessen Luft auf 56—58° C. erwärmt ist und in welches sich der Badende, nachdem er kürzere oder längere Zeit im Tepidarium sich aufgehalten hat, begibt und 10—20 Minuten daselbst verweilt. Meist vor er in das Sudatorium eintritt, wird eine Erhöhung der Hautthätigkeit durch passive gymnastische Bewegungen, Kneten, Abreibungen mit groben Badetüchern, durch Massage noch zu erreichen versucht. Nach der Einwirkung der trocken-warmen Luft wird die hohe Hauttemperatur durch warme und kalte Douchen, durch Hinuntersteigen in ein kaltes Vollbad wieder mehr und mehr ausgeglichen, aber nachdem der Badende stark frottirt und abgerieben worden, durch Einwicklung desselben in wollene Decken u. s. w. auf einige Zeit noch etwas erhöht erhalten.

Die Bestimmungen der Wasserverluste im römisch-irischen Bade wurden in der Weise ausgeführt, dass die Personen, bevor sie in den Vorsaal eintraten, ihre Harnblase so vollkommen wie möglich entleerten, sodann wurden sie entkleidet gewogen und begaben sich sofort in das Tepidarium. Die Zeit ihres Eintrittes wurde genau notirt. Bevor sich die Badenden aus dem Tepidarium in das Sudatorium begaben, wurden sie, wie bereits erwähnt, von dem Badediener massirt, und um nun zu erfahren, welchen Einfluss diese passiven gymnastischen Bewegungen auf die Wasserausscheidung durch die Haut ausübten, veranlasste ich die sich mir zur Verfügung stellenden Personen, sich bei dem einen Versuch massiren, bei dem andern nicht massiren zu lassen. Im Sudatorium verblieben die Badenden meist nur kurze Zeit, kehrten dann wieder in das Tepidarium zurück, und verliessen je nach ihrem subjectiven Befinden den Raum. Die Zeit ihres Austretens wurde wieder genau aufgezeichnet. Um zu starke Abkühlungen oder Erkältungen zu vermeiden, liessen sich die Badenden jetzt stark abdouchen, tauchten einige Male im kalten Vollbad unter und traten wieder in den Vorsaal heraus, in

welchem sie noch einmal frottirt und abgerieben wurden. Sobald dies geschehen war, entleerten sie wieder die Harnblase, und wurden zum zweiten Male entkleidet gewogen, ebenso wurde die Menge des während der Badezeit abgesonderten Harnes durch das Gewicht bestimmt.

Die Differenz zwischen der ersten und zweiten Wägung unter Abrechnung der Harnmenge ergab den durch die Einwirkung trockenwarmer Luft erzielten Wasserverlust des Körpers durch Haut und Lungen innerhalb der Zeit, welche auf das Baden verwendet wurde.

Wasserverlust des menschlichen Körpers im römisch-irischen Bad.

I. A. K. Temp. des Tepidariums = 51,5° C., des Sudatoriums = 58,8° C.

nicht massirt (18. Oct. 1882).	massirt (19. Oct. 1882.)
Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 27 Min.	Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 15 Min.
bis 11 „ 12 „	bis 10 „ 50 „
45 Min.	35 Min.
Körpergew. vor d. Bad = 62,820 Kilo	Körpergew. vor d. Bad = 63,050 Kilo
nach „ = 62,050 „	nach „ = 62,000 „
Verl. d. Haut u. Lungen = 0,770 Kilo	Verl. d. Haut u. Lungen = 1,050 Kilo
Harn = 0.	Harn = 0.

II. S. K. Temp. des Tepidariums = 51,5° C., des Sudatoriums = 58,8° C.

nicht massirt (19. Oct. 1882.)	massirt (20. Oct. 1882).
Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 15 Min.	Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 22 Min.
bis 10 „ 55 „	bis 11 „ — „
40 Min.	38 Min.
Körpergew. vor d. Bad = 47,900 Kilo	Körpergew. vor d. Bad = 48,330 Kilo
nach „ = 47,320 „	nach „ = 47,780 „
Gesammtverl. m. Harn = 0,580 Kilo	Gesammtverl. m. Harn = 0,550 Kilo
Harn = 0,0265 „	Harn = 0,0275 „
Verl. d. Haut u. Lungen = 0,5535 Kilo	Verl. d. Haut u. Lungen = 0,5225 Kilo
Harn = 26,5 Grm.	Harn = 27,5 Grm.

III. J. H. Temp. des Tepidariums = 51,5° C., des Sudatoriums = 58,8° C.

nicht massirt (19. Oct. 1882).	massirt (20. Oct. 1882).
Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 15 Min.	Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 17 Min.
bis 10 „ 58 „	bis 10 „ 59 „
43 Min.	42 Min.
Körgergew. vor d. Bad = 64,530 Kilo	Körpergew. vor d. Bad = 64,550 Kilo
nach „ = 63,680 „	nach „ = 63,770 „
Gesammtverl. m. Harn = 0,850 Kilo	Gesammtverl. m. Harn = 0,780 Kilo
Harn = 0,8325 Kilo	Harn = 0,036 „
Verl. d. Haut u. Lungen = 0,8325 Kilo	Verl. d. Haut u. Lungen = 0,744 Kilo
Harn = 17,5 Grm.	Harn = 36 Grm.

IV. S. E. Temp. des Tepidariums = 50,0° C., des Sudatoriums = 57,5° C.

nicht massirt (21. Oct. 1882).
Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 23 Min.
bis 11 „ 7 „
44 Min.
Körpergew. vor d. Bad = 119,480 Kilo
nach „ = 118,580 „
Gesammtverl. m. Harn = 0,900 Kilo
Harn = 0,050 „
Verl. d. Haut u. Lung. = 0,850 Kilo
Harn = 50 Grm.

massirt (24. Oct. 1882.)
Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 10 Min.
bis 10 „ 56 „
46 Min.
Körpergew. vor d. Bad = 118,130 Kilo
nach „ = 117,330 „
Gesammtverl. m. Harn = 0,800 Kilo
Harn = 0,0 „
Verl. d. Haut u. Lung. = 0,800 Kilo
Harn = 0.

V. R. E. Temp. des Tepidariums = 50,0° C., des Sudatoriums = 57,5° C.

nicht massirt (21. Oct. 1882).
Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 30 Min.
bis 11 „ 15 „
45 Min.
Körpergew. vor d. Bad = 100,000 Kilo
nach „ = 99,200 „
Gesammtverl. m. Harn = 0,800 Kilo
Harn = 0,0185 „
Verl. d. Haut u. Lung. = 0,7815 K.
Harn = 18,5 Grm.

massirt (24. Oct. 1882).
Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 9 Min.
bis 11 „ 4 „
55 Min.
Körpergew. vor d. Bad = 100,780 Kilo
nach „ = 99,780 „
Gesammtverl. m. Harn = 1,000 Kilo
Harn = 0,021 „
Verl. d. Haut u. Lung. = 0,989 Kilo
Harn = 21 Grm.

VI. K. H. Temp. des Tepidariums = 50,0° C., des Sudatoriums = 57,5° C.

nicht massirt (21. Oct. 1882).
Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 26 Min.
bis 11 „ 12 „
46 Min.
Körpergew. vor d. Bad = 48,650 Kilo
nach „ = 48,080 „
Gesammtverl. m. Harn = 0,570 Kilo
Harn = 0,0595 „
Verl. d. Haut u. Lungen = 0,5105 K.
Harn = 59,5 Grm.

massirt (23. Oct. 1882).
Zeit des Aufenthaltes 10 Uhr 15 Min.
bis 10 „ 56 „
41 Min.
Körpergew. vor d. Bad = 48,120 Kilo
nach „ = 47,660 „
Gesammtverl. m. Harn = 0,560 Kilo
Harn = 0,028 „
Verl. d. Haut u. Lungen = 0,532 Kilo
Harn = 58 Grm.

VII. M. K. Temp. des Tepidariums = 51,5° C., des Sudatoriums = 58,8° C.

nicht massirt (20. Oct. 1882).
Zeit des Aufenthalts . . . 10 Uhr 20 Minuten
bis 11 „ — „
40 Minuten.
Körpergewicht vor dem Bad . . = 68,550 Kilo
nach dem Bad . . = 68,110 „
Gesammtverlust mit Harn = 0,440 Kilo
Harn = 0,0355 „
Verlust durch Haut und Lungen = 0,4045 Kilo.
Harn = 35,5 Grm.

VIII. R. O. Temp. des Tepidariums = 51,5° C., des Sudatoriums = 58,8° C. massirt (20. Oct. 1882).

Zeit des Aufenthaltes . . 10 Uhr 25 Minuten
bis 11 = 15 =
50 Minuten.

Körpergewicht vor dem Bad . . = 81,060 Kilo
nach dem Bad . . = 80,020 =
Gesammtverlust mit Harn = 1,040 Kilo
Harn = 0,0365 =
Verlust durch Haut und Lungen = 1,0035 Kilo.
Harn = 36,5 Grm.

Tabellarische Uebersicht.

Wasserverlust des menschlichen Körpers im römisch-irischen Bade.

Versuchs-nummer		Zeit des Versuches in Minuten	Temperatur in ° C. Tepidarium	Sudatorium	Körpergewicht in Kilo	Gesammtverlust an Körpergewicht in Kilo	Wasserverl. durch d. Harn in Grm.	Verlust durch Haut u. Lung. in Kilo
I. A. K.	a	45	51,5	58,8	62,820	0,770	—	0,770
	b	35	51,5	58,8	63,050	1,050	—	1,050
II. S. K.	a	40	51,5	58,8	47,900	0,580	26,5	0,5535
	b	38	51,5	58,8	48,330	0,550	27,5	0,5225
III. J. H.	a	43	51,5	58,8	64,530	0,850	17,5	0,8325
	b	42	51,5	58,8	64,550	0,780	36,0	0,744
IV. S. E.	a	44	50,0	57,5	119,480	0,900	50,0	0,850
	b	46	50,0	57,5	118,130	0,800	—	0,800
V. R. E.	a	45	50,0	57,5	100,000	0,800	18,5	0,7815
	b	55	50,0	57,5	100,780	1,000	21,0	0,989
VI. K. H.	a	46	50,0	57,5	48,650	0,570	59,5	0,5105
	b	41	50,0	57,5	48,120	0,560	28,0	0,532
VII. M. K.		40	51,5	58,8	68,550	0,440	35,5	0,4045
VIII. R. O.		50	51,5	58,8	81,060	1,040	36,5	1,0035

Ueberblicken wir die in diesen Versuchen gewonnenen Resultate, so dürfen wir

1. die hier verzeichneten Werthe über die Gewichtsabnahme des Körpers unter der Einwirkung trocken-warmer Luft wohl vollständig als Wasserverlust in Rechnung bringen. Die Versuchszeit war zu kurz und der Badende befand sich während derselben fast ausschliesslich im Ruhezustande mit Ausnahme weniger Minuten, während welcher er massirt wurde, so dass der während dieser Zeit stattfindende Stoffumsatz keine besonders ins Gewicht fallenden Producte zur Ausscheidung brachte. Wollte man sie dennoch von dem Gesammtverlust abziehen, so dürfte man für dieselben kaum 10 bis

15 Grm. ansetzen; diese Zahlen aber sind zu klein und liegen bei den hohen Gewichten, um die es sich hier handelt, noch zu weit ausserhalb der Genauigkeitsgrenzen der Wage, als dass sie eine Berücksichtigung finden könnten.

2. In der Mehrzahl der Beobachtungen wurde mit der Länge des Aufenthaltes im Baderaum eine Erhöhung der Schweissproduction erzielt. Ausnahme macht nur Versuch I u. IV.

3. Die Grösse der Körperoberfläche, welche der Einwirkung der Hitze ausgesetzt ist, sowie das Körpergewicht erwies sich nicht als maassgebend für die Menge der Wasserabgabe durch Haut und Lungen.

4. Die passive Gymnastik durch Massage, welche in den sechs ersten Versuchen ausgeführt wurde, hatte nur zweimal eine Erhöhung der Schweissproduction zur Folge, Versuch I u. V. Eine Erhöhung der Wasserabgabe kann daher durch gleichzeitige Anwendung derselben nicht mit Sicherheit erwartet werden.

5. Endlich ist auch hier wohl kaum in Zweifel zu ziehen, dass bei Kranken mit Circulationsstörungen und hydrämischem Zustande, wenn sie auch nicht so lange wie obige Versuchspersonen in dem Baderaum auszuhalten vermögen, die hier angegebenen Zahlen noch erreicht oder proportional der Zeit des Verweilens im Baderaum selbst noch überschritten werden können. Ausnahme machen nur hochgradige Oedeme mit starker Spannung der Haut, mit Compression der Schweissdrüsen und der sie umspinnenden Capillaren, wodurch eine arterielle Anämie jener bedingt wird. (Vergl. Casuistik, Krankengeschichte Nr. 9.)

b) Durch Einwirkung feucht-warmer Luft.

Versuche im Dampfbad.

Das Dampfbad besteht, wie das römisch-irische Bad, aus einem Vorsaal, einem passenden Locale für Douche und Vollbäder und dem eigentlichen Dampfraum, in den man von dem Vorsaal aus durch das zweite Local gelangt. Die Temperatur im Dampfraum war nicht so gleichmässig wie im Tepidarium und schwankte zwischen 43,8 und 50,0° C.

Die Versuche wurden in ganz gleicher Weise wie im römisch-irischen Bade an gesunden Herren verschieden durch Alter, Grösse und Körpergewicht vorgenommen. Da die hier Badenden, nachdem sie kürzere oder längere Zeit im dampferfüllten Raume sich aufgehalten hatten, denselben verlassen, um sich durch kaltes Wasser mittelst

Douchen und Vollbad vorerst wieder abzukühlen und dann zum zweiten Mal in den Dampfraum zurücktreten und nochmal einige Zeit in demselben verweilen, bevor sie das Bad beschliessen, so wurde natürlich hier die Zeit des ersten wie zweiten Ein- und Austrittes in und aus dem Dampfbad genau notirt.

Die Bestimmung des Körpergewichtes und des Harnes wurde in gleicher Weise wie bei dem Gebrauch des römisch-irischen Bades ausgeführt. Die Differenz zwischen der ersten und zweiten Wägung ergab mit Berücksichtigung der Harnmenge auch hier die Grösse des Wasserverlustes, welchen der Körper unter der Einwirkung feuchtwarmer Luft während des Bades durch Haut und Lungen erlitt.

Wasserverlust des menschlichen Körpers im Dampfbad.

I. A. M. 24. Oct. 1882.

Erster Aufenthalt von	10 Uhr	12 Min.	bis	10 Uhr	44 Min.	=	32 Min.
Zweiter „ „	10 „	49 „	„	11 „	5 „	=	16 „
					Gesammtzeit	=	48 Min.

Höchste Temperatur, die erreicht wurde = 47,0° C.

Körpergewicht vor dem Bad	=	81,000 Kilo
nach dem Bad	=	80,500 „
Gesammtverlust mit Harn	=	0,500 Kilo
Harn	=	0,047 „
Gesammtverlust durch Haut und Lungen	=	0,453 Kilo.

Harn = 47 Grm.

II. A. M. 26. Oct. 1882.

Erster Aufenthalt von	8 Uhr	53 Min.	bis	9 Uhr	22 Min.	=	29 Min.
Zweiter „ „	9 „	25 „	„	9 „	38 „	=	13 „
					Gesammtzeit	=	42 Min.

Höchste Temperatur, die im Dampfraum erreicht wurde = 47,5° C., doch nur wenige Minuten andauernd, dann sank sie auf 45,0° C. und erhielt sich längere Zeit constant auf 43,8° C.

Körpergewicht vor dem Bad . .	=	81,030 Kilo
nach dem Bad . .	=	80,450 „
Gesammtverlust mit Harn	=	0,580 Kilo
Harn	=	0,005 „
Verlust durch Haut und Lungen	=	0,575 Kilo.

Harn = 5 Grm.

III. R. H. 26. Oct. 1882.

Erster Aufenthalt von	8 Uhr	57 Min.	bis	9 Uhr	14 Min.	=	17 Min.
Zweiter „ „	9 „	18 „	„	9 „	43 „	=	25 „
					Gesammtzeit	=	42 Min.

Temperaturverhältnisse wie in Versuch Nr. II.

Körpergewicht vor dem Bad . . = 114,950 Kilo
nach dem Bad . . = 114,450 =
Gesammtverlust mit Harn = 0,500 Kilo
Harn = 0,020 =
Verlust durch Haut und Lungen = 0,480 Kilo.
Harn = 20 Grm.

IV. H. P.

Erster Aufenthalt von 9 Uhr 3 Min. bis 9 Uhr 15 Min. = 12 Min.
Zweiter = = 9 = 17 = = 9 = 38 = = 21 =
Gesammtzeit = 33 Min.

Temperaturverhältnisse wie in Versuch Nr. II.

Körpergewicht vor dem Bad . . = 73,660 Kilo
nach dem Bad . . = 72,910 =
Gesammtverlust mit Harn = 0,750 Kilo
Harn = 0,007 =
Verlust durch Haut und Lungen = 0,743 Kilo.
Harn = 7 Grm.

V. A. M. 28. Oct. 1882.

Erster Aufenthalt von 10 Uhr 27 Min. bis 10 Uhr 47 Min. = 20 Min.
Zweiter = = 10 = 55 = = 11 = 15 = = 20 =
Gesammtzeit = 40 Min.

Temperatur constant 45,0° C.

Körpergewicht vor dem Bad . . = 80,360 Kilo
nach dem Bad . . = 79,880 =
Gesammtverlust mit Harn = 0,500 Kilo
Harn = 0,010 =
Verlust durch Haut und Lungen = 0,490 Kilo.
Harn = 10 Grm.

VI. F. K. 28. Oct. 1882.

Erster Aufenthalt von 10 Uhr 27 Min. bis 10 Uhr 47 Min. = 20 Min.
Zweiter = = 10 = 55 = = 11 = 13 = = 18 =
Gesammtzeit = 38 Min.

Temperatur constant 45,0° C.

Körpergewicht vor dem Bad . . = 61,980 Kilo
nach dem Bad . . = 61,530 =
Gesammtverlust mit Harn = 0,450 Kilo
Harn = 0,1205 =
Verlust durch Haut und Lungen = 0,3295 Kilo.
Harn = 120,5 Grm.

VII. A. M. 30. Oct. 1882.

Erster Aufenthalt von 10 Uhr 18 Min. bis 10 Uhr 30 Min. = 12 Min.
Zweiter = = 10 = 38 = = 10 = 45 = = 7 =
Gesammtzeit = 19 Min.

Temperatur am Anfang des Bades 46,3° C., stieg langsam und erreichte gegen den Schluss eine Höhe von 50,0° C.

Körpergewicht vor dem Bad . . = 81,560 Kilo
nach dem Bad . . = 81,080 "

Gesammtverlust mit Harn = 0,480 Kilo
Harn = 0,011 "

Verlust durch Haut und Lungen = 0,479 Kilo.
Harn = 11 Grm.

VIII. R. H. 30. Oct. 1882.

Erster Aufenthalt von 10 Uhr 23 Min. bis 10 Uhr 32 Min. = 9 Min.
Zweiter " " 10 " 39 " " 10 " 45 " = 6 "
Gesammtzeit = 15 Min.

Temperatur wie in Versuch VII.

Körpergewicht vor dem Bad . . = 115,760 Kilo
nach dem Bad . . = 115,538 "

Gesammtverlust mit Harn = 0,222 Kilo
Harn = —

Verlust durch Haut und Lungen = 0,222 Kilo.
Harn = 0 Grm.

Tabellarische Uebersicht.

Wasserverlust des menschlichen Körpers im Dampfbad.

Versuchsnummer	Zeit des Versuches in Minuten	Temperatur in ° C.	Körpergew. in Kilo	Gesammtverlust an Körpergew. in Kilo	Wasserverlust durch d. Harn in Grm	Verlust durch Haut u. Lung. in Kilo
I. A. M.	48	47,0	81,000	0,500	47,0	0,453
II. A. M.	42	{ 47,5 43,8 }	81,030	0,580	5,0	0,575
III. R. H.	42	"	114,950	0,500	20,0	0,480
IV. H. P.	33	"	73,660	0,750	7,0	0,743
V. A. M.	40	45,0	80,360	0,500	10,0	0,490
VI. F. K.	38	45,0	61,980	0,450	120,5	0,3295
VII. A. M.	19	{ 46,3 50,0 }	81,560	0,480	11,0	0,479
VIII. R. H.	15	"	115,760	0,222	—	0,222

Schlussfolgerungen:

1. Auch die Gewichtsverluste, welche unter der Einwirkung feucht-warmer Luft im Dampfbade erhalten wurden, werden als reiner Wasserverlust anzusehen sein, da wir aus den gleichen Gründen die durch den Stoffumsatz zur Ausscheidung gekommenen Producte auch hier vernachlässigen können.

2. Die Grösse der Wasserabgabe steht hier im Allgemeinen hinter jener zurück, welche bei der Einwirkung trocken-warmer Luft im römisch-irischen Bade erhalten wurde. Der Grund dafür dürfte einmal wohl darin liegen, dass hier keine so hohen Temperaturgrade ertragen werden, wie bei trocken-warmer Luft, und zweitens dass die mit Wasser erfüllte Luft keine so grosse Wassermenge in den Lungen mehr aufnehmen kann, wie jene, deren Capacität die der feucht-warmen Luft ganz beträchtlich übersteigt.

3. Mit der Länge des Aufenthaltes im Dampfbade steht die Grösse der Wasserabgabe wohl zumeist in geradem Verhältniss, wie in den Versuchen III und VIII, in welchen bei jenem nach 42 Minuten Aufenthalt 500 Grm. an Körpergewicht, beziehungsweise 480 Grm. durch Haut und Lungen, verloren wurden, während die gleiche Person nach 16 Minuten Aufenthalt nur 222 Grm. weniger wog. Eine Ausnahme macht Versuch IV, in welchem nach einem nur 33 Minuten lang dauernden Aufenthalt, die höchste Zahl, 750 Grm., erreicht wurde.

4. Auch im Dampfbade konnte kein besonderer Zusammenhang zwischen der Grösse der Körperoberfläche und dem Gewicht und der Menge der Schweissabsonderung festgestellt werden. In Versuch III hat die Versuchsperson, deren Körpergewicht 114,95 Kilo betrug, 480 Grm. durch Haut und Lungen verloren, während in Versuch IV bei einem Körpergewicht von 73,66 Kilo und einem kürzeren Aufenthalt im Baderaum 743 Grm. durch die Transpiration und Respiration ausgeschieden wurden.

Die Abhängigkeit der Schweissproduction von der grösseren oder geringeren individuellen Erregbarkeit der Schweissnerven tritt in beiden Versuchsreihen sowohl unter der Einwirkung trocken-warmer Luft im irisch-römischen Bade, wie unter der Einwirkung feucht-warmer Luft im Dampfbade unverkennbar hervor.

C. Vermehrung der Wasserausscheidung durch Pilocarpineinspritzungen.

Die vierte Methode, eine erhöhte Wasserausscheidung durch die Haut und damit eine Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper zu erzielen, beruht auf der Einwirkung des salzsauren Pilocarpins auf die Schweiss secernirenden Drüsen, wenn es subcutan in entsprechender Menge eingespritzt wird. Wir können die Methode auf keinen Fall entbehren. Wenn wir von den vorher angeführten drei physikalisch-physiologischen Methoden die eine oder andere in aus-

reichender Weise durchführen können, so ist kein Grund vorhanden, die in den Organismus weitaus mehr eingreifenden Pilocarpineinspritzungen dafür zu substituiren. Allein in manchen Fällen wird es geradezu unmöglich sein, eine der genannten Methoden in Anwendung zu ziehen, einmal weil die Witterung oder andere Verhältnisse eine Erhöhung der Schweissproduction durch Steigen nicht gestatten und andererseits römisch-irische oder Dampfbäder nicht zu beschaffen sind. Unter solchen Umständen werden wir in den Pilocarpineinspritzungen einen, wenigstens was die Wasserausscheidung anbelangt, ausreichenden Ersatz finden.

Nach den Untersuchungen von Leyden [1]) liegt kein Grund mehr vor, eine schwächende Einwirkung des Pilocarpins auf den Herzmuskel anzunehmen. Die bei dem Menschen beobachteten Collapserscheinungen sind nach ihm jedenfalls nicht auf einen solchen Einfluss zurückzuführen, sondern es ist vielmehr möglich, dass die nauseose- und brechenerregende Wirkung zu Collaps führt.

Gefährlicher als die Wirkung auf den Herzmuskel erschien mir in einzelnen Fällen die jedoch nur selten hervortretende Steigerung der Schleimsecretion in den Luftwegen bei beträchtlicher Verminderung der vitalen Lungencapacität, besonders unter Auftreten von spastischen Neurosen (Singultus) [2]), bei insufficientem Athmen und bei Stickanfällen überhaupt. Unter solchen Umständen kann durch eine auch nur wenig vermehrte wässerige Ausscheidung in die Bronchien eine Reihe unangenehmer und selbst das Leben gefährdender Zufälle hervorgerufen werden.

Wo dagegen die Lungen frei sind und keine allzugrosse Herzschwäche vorhanden ist, werden die Injectionen wohl ohne Ausnahme gut ertragen.

In allen Fällen jedoch müssen die Einspritzungen von dem Arzte oder einer anderen vertrauten Person überwacht werden.

Nachfolgende Versuche über die durch Einspritzungen von salzsaurem Pilocarpin zu erzielende Erhöhung der Wasserabgabe durch die Haut und die Speicheldrüsen wurden auf meine Veranlassung durch die Freundlichkeit des Hrn. Geheimrath von Ziemssen im allgemeinen Krankenhaus zu München vorgenommen. Da sie ausserdem noch in vielfacher Beziehung gerade hier brauchbare Thatsachen enthalten, mögen sie den vorhergehenden Versuchen angereiht werden.

---

1) E. Leyden, Ueber die Wirkungen des Pilocarp. mur. Berl. klin. Wochenschrift. Bd. XIV. Nr. 28. S. 406.

2) Vergl. auch Lewin a. a. O.

Wasserverlust des menschlichen Körpers durch Pilocarpininjectionen.

I. Versuch.

Ziegler, Michael, 53 Jahr alt.

Diagnose: Facialisparalyse. Vor der Injection Harn gelassen.

Injection von 0,02 Grm. Pilocarpin Morgens 11 Uhr 48 Minuten. Puls sofort verlangsamt und irregulär, später wieder regelmässig, aber beschleunigt und gespannt.

Nach 3 Minuten Salivation,
= 4 = Feuchtigkeit auf der Brust,
= 5 = Feuchtigkeit im Gesicht, und zwar beiderseits gleich,
= 8 = beginnende Feuchtigkeit an den unteren, etwas früher an den oberen Extremitäten.

2 1/2 Stunden nach der Injection Körperoberfläche wieder ziemlich abgetrocknet.

Urin kann nicht gelassen werden.

Körpergewicht vor der Injection = 61,610 Kilo
nach der Injection = 61,015 =
Gewichtsverlust des Körpers = 0,595 Kilo.

II. Versuch. 17. Januar 1883.

Plodeck, Anna, 28 Jahre alt.

Diagnose: Nephritis chronica; Hypertrophia ventricul. sinistr. Amaurosis post part.

Pilocarpinmenge injicirt = 0,02 Grm.

Reichlicher Schweiss und Salivation, Speichelmenge nicht gewogen.

Körpergewicht vor der Injection = 68,700 Kilo
nach der Injection = 67,900 =
Gewichtsverlust des Körpers = 0,800 Kilo.

III. Versuch.

Dieselbe Kranke. Pilocarpinmenge injicirt = 0,02 Grm.

Körpergewicht vor der Injection = 68,440 Kilo
nach der Injection = 67,480 =
Gewichtsverlust des Körpers = 0,960 Kilo.

IV. Versuch.

Dieselbe Kranke. Pilocarpinmenge injicirt = 0,015 Grm.

Körpergewicht vor der Injection = 68,260 Kilo
nach der Injection = 67,300 =
Gewichtsverlust des Körpers = 0,960 Kilo.

V. Versuch.

Bleschner, Joseph, 65 Jahr alt.

Diagnose: Cirrhose beider Lungenspitzen. Pleuritis sicca dextra. Ischias inveterata sinistra.

Pilocarpinmenge nach vorhergegangener Harn- und Stuhlentleerung injicirt = 0,015 Grm.

Körpergewicht vor der Injection = 42,900 Kilo
nach der Injection = 42,400 =
Gewichtsverlust des Körpers = 0,500 Kilo.

VI. Versuch.

Saal 14, Bett 6. Pilocarpinmenge injicirt = 0,015 Grm.
Speichelmenge = 160 Grm.
Körpergewicht vor der Injection = 32,320 Kilo
nach der Injection = 31,940 „
Gewichtsverlust des Körpers = 0,380 Kilo.

VII. Versuch.

Saal 14, Bett 10. Pilocarpinmenge injicirt = 0,02 Grm.
Speichelmenge = 356 Grm.
Körpergewicht vor der Injection = 55,000 Kilo
nach der Injection = 54,100 „
Gewichtsverlust des Körpers = 0,900 Kilo.

VIII. Versuch.

Saal 17, Bett 1. Pilocarpinmenge injicirt = 0,02 Grm.
Speichelmenge = 29 Grm.
Körpergewicht vor der Injection = 46,260 Kilo
nach der Injection = 44,900 „
Gewichtsverlust des Körpers = 1,360 Kilo.

IX. Versuch.

Saal 17, Bett 12. Pilocarpinmenge injicirt = 0,02 Grm.
Speichelmenge = 350 Grm.
Körpergewicht vor der Injection = 70,000 Kilo
nach der Injection = 68,600 „
Gewichtsverlust des Körpers = 1,400 Kilo.

X. Versuch.

Saal 27, Bett 12. Pilocarpinmenge injicirt = 0,02 Grm.
Speichelmenge = 84 Grm.
Körpergewicht vor der Injection = 58,780 Kilo
nach der Injection = 58,000 „
Gewichtsverlust des Körpers = 0,780 Kilo.

Tabellarische Uebersicht.

Wasserverlust des menschlichen Körpers durch Pilocarpininjectionen.

Versuchs-nummer	Pilocarpin in Grm.	Körpergewicht in Kilo	Gewicht von Schleim und Speichel in Grm.	Wasserverlust durch den Harn in Grm.	Gesammtverlust an Körpergewicht in Kilo	Gewichtsverlust nach Abzug des Gewichtes von Schleim und Speichel in Kilo
I	0,02	61,610	—	—	0,595	—
II	0,02	68,700	—	—	0,800	—
III	0,02	68,440	—	—	0,960	—
IV	0,015	68,260	—	—	0,960	—
V	0,015	42,900	—	—	0,500	—
VI	0,015	32,320	0,160	—	0,380	0,220
VII	0,02	55,000	0,356	—	0,900	0,544
VIII	0,02	46,260	0,029	—	1,360	1,331
IX	0,02	70,000	0,350	—	1,400	1,050
X	0,02	58,780	0,084	—	0,780	0,696

Betrachten wir die aus diesen Versuchen erhaltenen Zahlen, so drücken sie immerhin hohe Werthe aus, wenn sie auch nicht ganz als Wasserverlust des Körpers in Rechnung gebracht werden dürfen. Die Versuchszeit, die nicht genau notirt wurde, beträgt ungefähr $2^{1}/_{2}$—3 Stunden und dafür müsste der Verbrauch von stickstoffhaltigen Körperbestandtheilen und Fett in Rechnung gebracht werden; ebenso ging im Harn, Speichel und Schleim, von welchen die letzteren, wie wir sehen, bis zu einer Menge von 350 Grm. während der Versuchszeit abgesondert wurden, ein Theil fester Körperbestandtheile verloren. Aber auch diese werden bei einem Gesammtverlust an Körpergewicht bis zu 1400 Grm. während der kurzen Versuchszeit, selbst wenn wir sie zu den höchsten Grössen anrechnen, keine nennenswerthe Beeinträchtigung desselben bewirken.

Dabei steht die Grösse der Speichelverluste zur Grösse des Gesammtverlustes an Körpergewicht in keinem Verhältniss. In Versuch VI betrug die Menge des expectorirten Speichels und Schleims 160 Grm., indess der gesammte Körperverlust nur 380 Grm. erreichte, während in Versuch VIII nur 29 Grm. Speichel und Schleim erhalten wurden und die Abnahme des Körpergewichtes 1360 Grm. betrug, und wieder im folgenden Versuch IX 350 Grm. auf Speichel und Schleim kamen, der Körper selbst aber 1400 Grm. verlor. Auch die Grösse des Körpergewichtes ist nicht maassgebend für die Grösse der durch Pilocarpin zu erhaltenden Wasserausscheidung durch Haut und Lungen.

Dagegen ist die Menge des verwendeten Pilocarpins im Allgemeinen von hohem Einfluss auf die Wasserabgabe durch die Haut, sowie auf die Secretion der Speichel- und Schleimdrüsen. Dass aber im entgegengesetzten Falle auch durch kleinere Dosen hohe Effecte noch erzielt werden können, zeigt Versuch IV, in welchem man mit 0,015 Grm. dasselbe Ergebniss erreichte, Körperverlust = 960 Grm., wie in Versuch III, bei welchem um den dritten Theil mehr Pilocarpin eingespritzt wurde.

Endlich wäre hier noch zu verzeichnen, dass die individuelle Empfänglichkeit für das Pilocarpin nicht nur bei verschiedenen Personen verschieden sein kann, sondern auch bei einer und derselben Person können die Einspritzungen gleich grosser Mengen von demselben Präparate zu verschiedenen Zeiten einmal eine grössere, ein andermal eine kleinere Wasserabgabe zur Folge haben.

Die Grösse der Pilocarpinwirkung auf die Wasserausscheidung, sowie die Grösse der mit dieser verbundenen unangenehmen Beeinflussung der Respiration durch Schleimanhäufung in den Bronchien,

dann durch spastische Neurosen, Uebelkeit, Erbrechen, Collaps, sind im speciellen Falle in keiner Weise vorauszubestimmen.

Gesammtergebniss aus den verschiedenen Versuchen.

Wenn wir die durch die verschiedenen Methoden der Wasserentziehung des Körpers erhaltenen Gewichtsverluste graphisch neben einander stellen (Fig. 1), so weisen die Versuche, bei welchen eine Vermehrung der Wasserabgabe des Körpers durch angestrengte Körperbewegungen, Steigen und Bergsteigen, erzielt wurde, die höchsten Zahlen auf. Schon bei mittlerer Arbeitsleistung, der Ersteigung einer Höhe von 362 Meter über der Thalsohle, wurden Gewichtsverluste notirt, wie sie in den zwei anderen Versuchsreihen durch römisch-irische Bäder und Dampfbäder nicht erreicht wurden. Diesen Werthen am nächsten stehen die in der vierten Versuchsreihe verzeichneten nach den Pilocarpineinspritzungen, auf deren Constanz aber, wie ich mich bei anderen Gelegenheiten noch vielfach überzeugt, nicht immer mit Sicherheit zu rechnen ist.

Vergleichen wir die hier erreichten Wasserverluste des Körpers mit der Blutmenge, so erhalten wir bei einer Person von 70 Kilo, deren Blutmenge nach den Bestimmungen von Bischoff[1]) zu 0,071 und 0,077 des Körpergewichts in runder Zahl = 5,0—5,4 Kilo beträgt, wenn wir den Wasserverlust zu 500—1000 Grm. annehmen, eine Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper, welche $^1/_{10}$—$^1/_5$ der gesammten Blutmenge oder bei Zugrundelegung der grösseren Zahl 0,09—0,18 derselben entspricht.

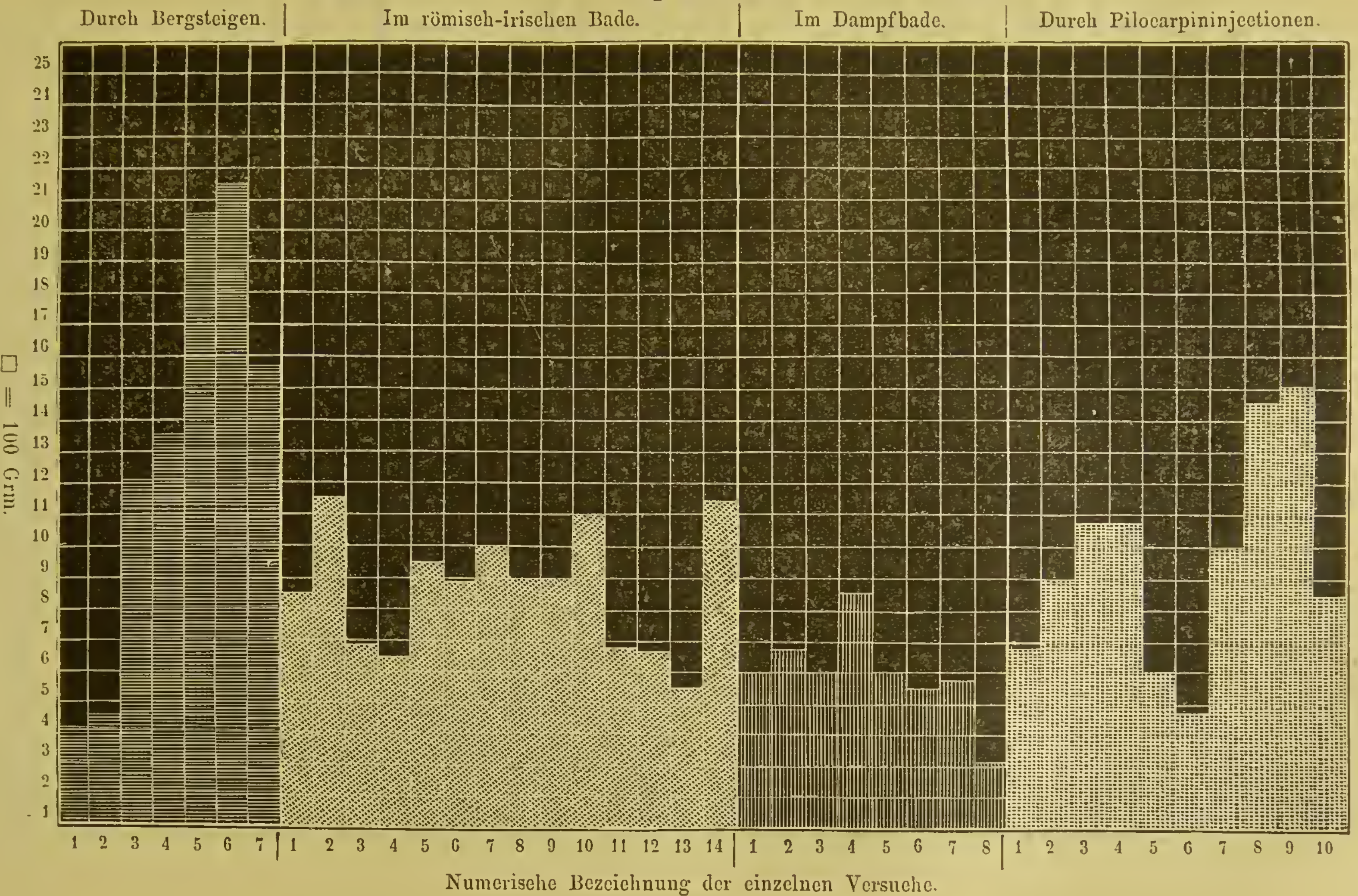
Würden wir dagegen die Blutmenge nach der Berechnung von Eduard Weber und Lehmann[2]) zu 0,125 des Körpergewichtes, also = 8,75 Kilo voraussetzen, so hätten wir einen Wasserverlust, der gleich wäre dem 0,06.—0,11. Theil der Blutmenge.

Bei unserer Versuchsperson, deren Gewicht wir zu 53,5 Kilo annehmen können, würde sich bei einer Blutmenge von 3,5—4,1 Kilo nach Bischoff der Wasserverlust durch Haut und Lungen, den er in Versuch III und V während der Besteigung der Spitzinghöhe und des Jägerkamps = 0,827 und 1,474 Kilo erlitten, auf etwa $^1/_5$ und $^2/_5$ der gesammten Blutmenge, nämlich in Versuch III auf den 0,242. und 0,201., in Versuch V auf den 0,42. und 0,36. Theil von dieser belaufen. Nach Eduard Weber's und Lehmann's Angaben = 6,7 Kilo Blutmenge, beträgt der Wasserverlust den 0,123. und 0,22. Theil derselben.

1) Bischoff, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. VII. S. 331. 1855. IX. S. 65. 1857.
2) Lehmann, Physiol. Chemie. 2. Aufl. II. S. 234. Leipzig 1853.

Graphische Zusammenstellung der durch die verschiedenen Methoden erhaltenen Gewichtsverluste.

Fig. 1.



□ = 100 Grm.

Es fragt sich nun, wie der Körper diesem ganz beträchtlichen Wasserverlust gegenüber sich verhält und wie derselbe in pathologischen Fällen zu erreichen ist.

Unter normalen Umständen wird sich sowohl die im Körper vorhandene Flüssigkeitsmenge sowie der Gefässapparat selbst nach solchen Wasserverlusten den neu geschaffenen hydrostatischen Verhältnissen zu adaptiren suchen; die Gefässe werden sich, wenn keine Abnahme der arteriellen Wandspannung eingetreten ist, wie nach anhaltendem Steigen, sowohl in ihrer Länge wie in ihrem Querdurchmesser zusammenziehen und ihren Rauminhalt für die circulirende Blutmenge verkleinern und diese Veränderungen werden sich an der Wand des Arterienrohres selbst nachweisen lassen; dann wird in zweiter Linie der Verlust durch Aufnahme von Flüssigkeit aus den Geweben und durch Zufuhr von aussen, wenn diese gestattet ist, durch Trinken, soviel wie möglich wieder gedeckt und das alte hydrostatische Verhältniss zwischen Flüssigkeit im Gefässrohr und im Gewebe wiederhergestellt. Unterbleibt die Zufuhr von aussen und wiederholen sich die Wasserverluste, so wird bald ein Zeitpunkt eintreten, wo das dem Blut entzogene Wasser nicht mehr ersetzt werden kann. Das Blut wird immer mehr eingedickt und bei andauernder Verminderung der Tod durch Entziehung von Flüssigkeit, der Verdurstungstod eintreten müssen.

Sind unter pathologischen Umständen grössere Mengen von Flüssigkeiten im Unterhautzellgewebe oder in den Körperhöhlen angesammelt, so werden diese bei fortdauernder Wasserentziehung des Körpers und verminderter Zufuhr allmählich in das Gefässsystem wieder aufgenommen, resorbirt und verschwinden vollständig. Wir werden dies bei Kranken mit allgemeinem Hydrops und Ascites beobachten können, wenn sie von der Cholera befallen werden. Würde bei solchen Kranken nach überstandener Cholera die vorausgegangene Erkrankung der Nieren oder der Leber nicht mehr vorhanden sein, so wäre mit dem Verschwinden der Wasserausschwitzungen und der Rückbildung der venösen Stauungen auch das hydrostatische Gleichgewicht zwischen arteriellem und venösem Blut wieder so ziemlich hergestellt.

Wollen wir nun in Fällen, wie sie uns hier interessiren, die Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper, durch welche Methoden wir sie auch erzielten, erhalten, so werden wir schon vorher die Aufnahme der Flüssigkeitsmengen in den Körper soviel wie möglich beschränken und auf ein Maass herabsetzen müssen, bei welchem der Kranke eben noch, ohne besonders vom Durste zu leiden, bestehen

kann. Tritt jetzt eine Erhöhung der Wasserabgabe durch Haut und Lungen ein, so wird der Wasserverlust nicht sofort von aussen wieder ersetzt werden können. Dagegen wird das *hydrämische Blut* des Kranken denselben *leichter* ertragen als eines *von normaler Zusammensetzung*; die in die Gewebe exsudirten Flüssigkeiten werden langsam wieder Wasser nachströmen lassen und so der Verlust allmählich wieder gedeckt werden. Wiederholt sich indess diese gesteigerte Wasserausscheidung, stehen Wasserabgabe und Wasseraufnahme in einem sich gleichbleibenden ungünstigen Verhältnisse, so wird ein Zeitpunkt eintreten müssen, wo das hydrämische Blut einen grossen Theil seines Ueberschusses an Wasser oder diesen vollständig abgegeben und jetzt die vermehrte Abgabe nur durch vermehrte Resorption der in die Gewebe transsudirten Flüssigkeit noch gedeckt werden kann. In *diesem Verhalten* der Wasserausscheidung zur Wasseraufnahme und der Gesammtflüssigkeitsmenge im Körper ist die Möglichkeit eines *Ausgleiches* von Gleichgewichtsstörungen im Circulationsapparate gegeben und sein *Erhalten* von der richtigen *Regulirung* der Flüssigkeitsaufnahme und -Abgabe bedingt.

In wie weit in einem *speciellen* Falle eine mehr oder weniger vollständige Elimination der vorhandenen Kreislaufsstörungen und ein Zurückführen auf früher bestandene Circulationsverhältnisse gelingen wird, hängt von der *relativen Integrität* der hier vorzüglich in Betracht kommenden Organe, Herz, Lungen, Nieren, ab, sowie von der *Möglichkeit*, früher bestandene Compensationen, die durch irgend welche Ursache verloren gegangen sind, wiederherzustellen. Doch sind das Punkte, welche uns bei der experimentellen Untersuchung über die Möglichkeit einer Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper nicht mehr interessiren und über deren weitere Auseinandersetzung, sowie über die mit ihnen zusammenhängenden praktischen Versuche wir auf einen späteren Abschnitt verweisen müssen.

B.

Untersuchungen
über die
Zersetzung des Körperfettes. Entfettung.

Ueber Entfettungsmethoden im Allgemeinen.

Wenn wir die Behandlung der Fettleibigkeit ganz besonders in unsere Aufgabe hereinziehen müssen, so geschieht es vorzüglich aus dem Grunde, weil wir in derselben eine weithin wirkende Ursache von Kreislaufsstörungen haben, nicht nur in dem uns gegenwärtig am meisten beschäftigenden Falle, sondern auch in anderen Krankheitsfällen, welchen wir späterhin unsere Aufmerksamkeit zuwenden müssen, sowie überall da, wo es zu abnormer Anhäufung von Fett am Herzmuskel gekommen und die Leistungsfähigkeit desselben beeinträchtigt worden ist.

Von unserem Standpunkte aus werden wir deshalb bei der Behandlung der Fettleibigkeit, Fettsucht, zu unterscheiden haben:

1. ob diese excessive Entwicklung des Fettgewebes im Körper bereits zu einer theilweisen Insufficienz des Herzmuskels und Störungen im Kreislauf geführt hat, oder

2. ob dieser Symptomencomplex noch nicht zur Ausbildung gekommen.

Es richtet sich zwar die Behandlung der Fälle ersterer Art, die mit Circulationsstörungen einhergehen, zum grossen Theil nach den diätetischen Grundsätzen, nach welchen Fälle der letzteren Kategorie zur Heilung kommen; allein es bestehen doch zu wesentliche Differenzen zwischen beiden Krankheitszuständen, als dass durch die directe Durchführung dieser Grundsätze allein schon ein genügend günstiger Ausgleich getroffen und nicht vielleicht selbt neue Schädlichkeiten dadurch in die nur zu ungünstigem Ausgange sich abwickelnden Vorgänge hineingetragen würden.

Wo es sich um Kranke handelt, bei welchen der Circulationsapparat noch relativ intact ist, also um Formen von Fettsucht mit noch vollkommen plethorischem Charakter, wird

1. eine Veränderung der Qualität und Menge der Nahrungsmittel, wie sie aus den von Pettenkofer und Voit festgestellten Gesetzen der Ernährung sich ergibt, und

2. eine Umänderung der Lebensweise des Kranken im Allgemeinen, Uebergang von übermässiger Ruhe und Bequemlichkeit zu Thätigkeit und Bewegung schon genügen, sowohl eine ausgiebige Reduction des angesammelten Fettes durch Oxydation herbeizuführen, als auch eine Neubildung desselben aus den hierzu weniger geeigneten Nahrungsmitteln zu verhindern.

Das physiologische Princip, nach welchem eine Aufzehrung des im Körper aufgespeicherten Fettes und eine Verhinderung von neuem Fettansatz in der jüngsten Zeit versucht wurde, bestand bekanntlich in der mehr oder weniger ausschliesslichen Darreichung von stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln und der dadurch bedingten Oxydation des eigenen Fettes.

Schon im Jahre 1850 hat Chambers[1]) gegen Fettleibigkeit eine Kost verordnet, in welcher Fett, Oel oder Milch vollständig ausgeschlossen, Stärkemehl in Gestalt von Kartoffeln und Brod nur im geringsten Maasse zugelassen, die Ernährung also fast vollständig durch den Umsatz rein stickstoffhaltiger Nahrungsmittel sich vollziehen musste. Beachtenswerth ist übrigens noch, dass er auch die Aufnahme von Flüssigkeiten beschränken zu müssen glaubte.

Eine eigentliche Durstcur, die, wie Immermann[2]) bemerkt, an Stoffverbrauch wohl einer Hungercur gleich zu rechnen ist, wobei ausserdem die angegebenen Zahlen Wasser- und Fettverlust nicht unterscheiden lassen, hat Dancel[3]) versucht. Er geht dabei von der Voraussetzung aus:

„Dass das Wasser zur Verdauung der Fettkörper (!) beiträgt und sich an der Bildung des Fettes direct betheiligt, indem der Wasserstoff des Wassers sich mit dem Kohlenstoff der Nahrungsmittel zu Fett verbindet.(!!)"

Demgemäst ist auch seine Kostordnung in folgender Weise zusammengestellt: Obenan stehen Kartoffel uud weisse Bohnen, weil sie am wenigsten Wasser enthalten; Weiss- und Schwarzbrod, letzteres ist täglich bis zu 1 Pfund erlaubt; rohe Früchte, grüne Gemüse,

1) Chambers, Th. K., Lectures. London 1864. p. 542.

2) Immermann, Allgemeine Ernährungsstörungen, Fettsucht. — von Ziemssen's Handb. d. spec. Path. u. Ther. Bd. XIII. 2. S. 488. 2. Aufl. Leipzig 1879. Statt Daniel ist Dancel zu lesen.

3) F. Dancel, Traité théorique et practique de l'obésité (trop grand embonpoint) avec plusieurs observations de guérison de maladies occusionnées ou entretenues par cet état anormal. Paris 1863. — Ferner: Physiologie appliquée. Les formes du corps humain corrigée et par suite les facultés intellectuelles perfectionées par l'hygiène. Paris 1865. Adr. Delahaye. Schmid's Jahrbücher. Bd. 127. 1865. S. 173.

Spargel, weil sie wasserreich, sind verboten; trocknes Obst (zuckerreicher!) ist erlaubt. Fleisch so viel wie möglich zu empfehlen. Fett ist verboten.

Dancel's Kostvorschrift steht demnach mit unseren Kenntnissen über Ernährung und Fettbildung so ziemlich in geradem Widerspruch.

Die Flüssigkeitsaufnahme ist auf 1—2½ Pfund festgesetzt.

Den beredtesten Ausdruck fand die Ernährung mit fast rein stickstoffhaltiger Nahrung in der durch Banting[1]) veröffentlichten Methode von Harwey, nach welcher die Kost des Kranken in folgender Weise zusammengesetzt war:

1. Morgens: 120—150 Grm. Fleisch oder Fisch mit Ausnahme des Schweinefleisches und des Lachses; Thee ohne Milch und Zucker; 30 Grm. geröstetes weisses Brod.

2. Zu Mittag: 150—180 Grm. Fleisch, Gemüse excl. Kartoffel; 30 Grm. geröstetes weisses Brod; 2—3 Glas Rothwein oder Sherry. Keine Mehlspeisen, kein Champagner, Portwein oder Bier.

3. Zu Nachmittag: 60—100 Grm. Früchte; wenig Zwieback; Thee.

4. Abends: 100—120 Grm. Fleisch oder Fisch; 1—2 Glas Rothwein.

Der Genuss des Wassers ist schrankenlos gestattet.

Durch eine strenge Durchführung dieser Ernährungsmethode hatte Banting[2]) innerhalb ¾ Jahr sein Körpergewicht von 183 Pfund Zollgewicht bis auf 151 herabgesetzt, also wöchentlich etwa um 1 Pfund abgenommen, ebenso seinen Leibesumfang um 12¼ engl. Zoll verringert.

Eine Modification dieser Speiseordnung, mehr der deutschen Lebensweise Rechnung tragend, liegt von J. Vogel[3]) vor und lautet wie folgt:

1. Frühstück: Kaffee ohne Milch und Zucker, oder mit nur wenig von beiden, etwas geröstetes Brod oder Zwieback (keine Butter, kein Kuchen).

2. Zweites Frühstück für reichlicher essende Personen: 2 weiche Eier, ebenso roher magerer Schinken oder anderweitiges mageres Fleisch, eine Tasse Thee oder ein Glas leichten herben Weines.

3. Mittagessen: ein Teller dünner Fleischsuppe, mageres Fleisch,

---

1) Banting, W., Letter on corpulence addressed to the public. London 1864.

2) Banting a. a. O.

3) Vogel, J., Corpulenz, ihre Ursachen, Verhütung und Heilung. 5. Aufl. Leipzig 1865.

gekochtes oder gebratenes, grünes Gemüse oder Compot; einige Kartoffeln und etwas Brod.

4. Nachmittags: schwarzer Kaffee.

5. Abendessen: Fleischsuppe oder Thee mit kaltem Fleisch, magerem Schinken, weichen Eiern, Salat und etwas Brod.

Beide Kostordnungen und namentlich die englische zeichnen sich durch ihren reichlichen Gehalt an stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln aus, und da der Erfolg in allen bisher beobachteten Fällen je nach der Zeitdauer, innerhalb welcher das Regime beibehalten wurde, in einer mehr oder weniger beträchtlichen Abnahme des im Körper aufgespeicherten Fettes bestand, so würde principiell der Annahme dieser Methode, durch reichliche Einfuhr von Eiweisssubstanzen eine Abnahme der Fettleibigkeit zu erzielen, wohl nichts im Wege stehen. Nun kam aber bei den seit der Veröffentlichung von Banting vielfach ausgeführten Versuchen eine Reihe von Beobachtungen vor, in welchen Personen, die diese Kost längere Zeit beibehielten, wohl eine Abnahme ihres Körpergewichtes erkennen liessen, aber schliesslich so kraftlos und elend, nervös erregt und schlaflos wurden, dass eine Unterbrechung der Cur nothwendig war, oder bei denen andererseits durch den unausgesetzten Fleischgenuss dyspeptische Erscheinungen mit nachfolgenden Magen- und Darmkatarrhen sich einstellten.

Ehe wir uns demnach mit der Aufstellung einer unseren Zweck fördernden Kostordnung beschäftigen, wird es nothwendig sein, die Wirkung einer grösseren Eiweisszufuhr auf den Stoffumsatz vorerst schärfer ins Auge zu fassen. Durch eine bessere Kenntniss der hier eintretenden Vorgänge werden wir zweifellos auch die Bedingungen genauer abgrenzen können, unter welchen wir eine grössere Eiweissmenge bei Personen, welche an den bezeichneten Formen von Fettleibigkeit leiden, ohne Schaden in den Körper einführen können.

a) Eiweisszersetzung bei Zufuhr eiweisshaltiger Nahrung.

Nach den Untersuchungen von Bischoff und Voit[1]) über die Eiweisszersetzung im thierischen Körper wissen wir, dass im Allgemeinen der Umsatz des Eiweisses im Körper mit der Grösse der Zufuhr steigt.

Gibt man soviel Eiweiss, als im Hunger zersetzt wird, so reicht

1) v. Voit, Physiologie des allg. Stoffwechsels u. der Ernährung. Hermann's Handb. der Physiologie. Bd. VI. Th. I. S. 106. Leipzig 1881.

der Körper damit nicht aus, es wird nur die Eiweissabgabe von Seite dieses etwas geringer, die Zersetzung aber wächst. Steigert man die Eiweisszufuhr, so wird der Eiweissverlust des Körpers unter Vermehrung der Zersetzung immer kleiner, bis schliesslich soviel Eiweiss zerstört als eingeführt wird und der Körper sich mit der dargereichten Eiweissmenge auf seinem Bestand erhält.

v. Voit führt folgende Versuche an:

Fleisch-aufnahme in Grm.	Fleisch-zersetzung	Fleisch-änderung am Körper
—	223	— 223
—	190	— 190
300	379	— 79
600	665	— 65
900	941	— 41
1200	1180	+ 20
1500	1446	+ 54
—	190	— 190
250	341	— 91
350	411	— 61
400	454	— 54
450	471	— 21
480	492	— 12

Durch die Aufnahme von Eiweiss wird ferner in dem Körper ein bestimmter Zustand hervorgerufen, von welchem die Zersetzungsgrösse desselben abhängt. Findet längere Zeit hindurch die gleiche Eiweissaufnahme statt, so kann unter Umständen soviel Eiweiss im Körper zerstört werden, als aufgenommen wird. Bei wechselnder Zufuhr von Eiweiss zeigt dagegen die Eiweisszersetzung im Körper die Tendenz, sich der Grösse der durch die unmittelbar vorausgegangene Eiweisszufuhr bedingten Eiweisszersetzung zu nähern.

Versuche am fleischfressenden Hunde zeigen folgendes Verhalten[1]):

Verzehrte Fleischmenge	Fleischumsatz	Veränderung der Fleischmenge im Körper	Fütterung vorher
1500	1599	— 99	2000 Grm. Fleisch
1500	1467	+ 33	1500 „ „
1500	1267	+ 233	Hunger
1500	1186	+ 314	eiweissarmes Futter

1) v. Voit a. a. O. — Siehe auch Forster, J., Ernährung und Nahrungsmittel. v. Pettenkofer und v. Ziemssen's Handb. der Hygiene. Th. I. 1. Abth. S. 31. Leipzig 1882.

Nach dem Ergebnisse dieser und ähnlicher Versuche von Voit wird also durch die Zufuhr von Eiweissstoffen ein bestimmter Körperzustand, d. h. ein bestimmtes Mengenverhältniss von leicht zersetzlichem Eiweiss zur Organmasse geschaffen. Soll zwischen einer gegebenen Zeit dieser Zustand erhalten bleiben, so muss andauernd gerade soviel Eiweiss in den Körper aufgenommen werden, als eben zerstört wird. Der eiweissreiche Zustand des Körpers, der durch reichliche Eiweissaufnahme hervorgerufen wird, kann wieder nur durch grössere Eiweissmengen, die andauernd dem Körper zugeführt werden, erhalten bleiben.

Da nun mit der Eiweisszufuhr stetig auch die Eiweisszersetzung bis zu hohen Grenzen steigt, so bedarf es schliesslich ganz ausserordentlich grosser Mengen, um den Körper vor Eiweissverlust zu schützen. Dagegen ist die Grösse der Ansammlung von Eiweiss im Körper, abgesehen von dem oft frühzeitig auftretenden Sättigungsgefühle, durch die immerhin beschränkte Fähigkeit des menschlichen Darmes, Eiweissstoffe zu verdauen und zu resorbiren, begrenzt. Selbst der Fleischfresser kann nach Voit's Versuchen über eine gewisse Grenze nicht hinaus. Während ein kräftiger Hund täglich bis zu 2500 Grm. Fleisch (mit etwa 500 Grm. Eiweiss) verzehren und verdauen konnte, traten bei noch grösseren Mengen Erbrechen und Diarrhöen ein. Wird zu wenig Eiweiss aufgenommen, so nimmt das stabile Material der Gewebe selbst ab, ohne einen Ersatz in dem Ernährungsmaterial zu finden, und dieses Minus lässt sich dadurch erkennen, dass eben längere Zeit hindurch stets mehr Stickstoff ausgeschieden wird, als in der Einnahme enthalten ist, dass also mit der Zufuhr das sogenannte Stickstoffgleichgewicht, zu dessen Erreichung viel grössere Eiweissmengen nothwendig sind, als beim Hunger ausgeschieden werden, nicht eintritt.

Bei ausschliesslicher Zufuhr von Eiweissstoffen wird erst dann auf die Dauer nicht mehr Eiweiss im Körper zerfallen als genossen wird, wenn die Menge des letzteren nahe derjenigen Quantität — beim Menschen vielleicht sogar noch darüber — liegt, welche im Darm innerhalb derselben Zeit überhaupt resorbirt werden kann.

Da also trotz reichlicher Zufuhr von Eiweiss allein ein Individuum auf die Dauer noch immer mehr verbraucht als es aufnimmt, so kann auf solche Weise dessen Eiweissbestand nicht, oder doch nur mit übermässig grossen Mengen Eiweiss erhalten werden. Rubner [1])

1) Rubner, Zeitschrift für Biologie. Bd. XV. S. 115. 1879.

hatte mehrere Tage lang über 1400 Grm. Fleisch verzehrt, ohne dass er dabei im Stande war, auch nur am zweiten Tage seinen Eiweissbestand zu erhalten. Etwas günstiger gestalten sich allerdings diese Verhältnisse in den uns hier speciell interessirenden Fällen. Nach den Untersuchungen von Voit[2]) ist die geringste Menge von reinem Eiweiss, mit welcher Stickstoffgleichgewicht eintreten kann, nicht nur abhängig von dem Eiweissgehalt des Körpers, sondern auch von dem *Fettgehalt* desselben. Ein *fettreicher* Organismus braucht zu jenem Zwecke ungleich *weniger* Eiweiss, sowie er auch beim Hunger eine kleinere Menge desselben zerstört. Junge fettarme Thiere haben viel mehr Eiweiss zur Erhaltung nöthig als alte und fette, die sich rasch ins Stickstoffgleichgewicht setzen.

Es ist aus diesem Grunde auch die Möglichkeit eine viel grössere, dass fettleibige Personen soviel Eiweiss aufnehmen können, als zur Erhaltung ihres Eiweissbestandes nothwendig ist, während magere Personen dies nicht so im Stande sind und trotz einer reichlichen Eiweisszufuhr einen Zerfall der Eiweissbestandtheile ihres Körpers erleiden. Dass aber hier immerhin eine leicht erreichbare *Grenze* existirt, beweisen jene Fälle, in welchen einerseits alsbald nach grösserer Eiweisseinfuhr Störungen im Digestionsapparate eintreten, der Darm nicht mehr die für den Eiweissbestand des Körpers nothwendige Eiweissmenge verdauen kann, andererseits aber bei einer nicht genügenden Eiweissaufnahme die Kranken, wenn sie *ärmer an Fett* geworden sind, auch mehr oder weniger von ihrem Eiweissbestand verlieren und sich in kürzester Zeit kraftlos und elend fühlen.

Ganz anders als der Eiweissumsatz verhält sich der *Fettumsatz* im lebenden Körper. Werden in der Nahrung *weniger* Fett oder Kohlehydrate aufgenommen als beim Hunger oxydirt wird, so wird noch Fett vom Fettvorrath im Körper abgegeben, dagegen wenn unter gleichen Umständen *mehr* Fett oder Kohlehydrate verzehrt werden, als der Hungerzersetzung entspricht, so wird mit einer steigenden Menge dieser Substanzen zwar auch etwas mehr Fett im Körper verbraucht, allein der grösste Theil des an einem Tage aufgenommenen Fettes, welches die während eines Hungertages zerstörte Fettmenge überschreitet, bleibt im Körper zurück, und wird in dessen Fettreservoiren abgelagert.

---

1) v. Voit a. a. O. S. 133.

b) Eiweisszersetzung bei Gegenwart von Fett.

Während für das Eiweiss nur wiederum Eiweiss oder demselben nahestehende stickstoffhaltige Substanzen eintreten können, kann nach den Versuchen von Pettenkofer und Voit[1]) das Fett durch das Eiweiss und diese Stoffe ersetzt werden.

Bei dem Gebrauch von grossen Eiweissmengen, welche für verschiedene Individuen verschieden sein können, tritt alsbald ein Zustand ein, bei dem im Tage nicht mehr Stickstoff, aber auch nicht mehr Kohlenstoff ausgeschieden wird, als innerhalb der gleichen Zeit in der Nahrung aufgenommen wird, d. h. unter dem Einfluss der ausschliesslichen Eiweisszufuhr wird sowohl der Eiweissverlust als auch der Fettverlust gedeckt. Erhöht man die Eiweisszufuhr noch mehr, so wird von dem Kohlenstoff und Wasserstoff, welche in dem täglich verzehrten Eiweiss enthalten sind, ein nicht unbeträchtlicher Theil nicht mehr oxydirt und bleibt als Fett im Körper zurück. — An einem etwa 30 Kilo schweren Hunde erhielten Pettenkofer und Voit[2]) als Werthe für den Umsatz:

Fleisch verzehrt	Fleisch zersetzt	Fleisch im Körper	Fett im Körper	Aufgenommener Sauerstoff
—	165	— 165	— 95	330
500	599	— 99	— 47	341
1000	1079	— 79	— 19	453
1500	1500	—	+ 4	487
1800	1757	+ 43	+ 1	—
2000	2044	— 44	+ 58	517
2500	2512	— 12	+ 57	—

Einen auffallend verschiedenen Einfluss äussert eine reichliche Eiweisszufuhr auf den Fettansatz und Fettverbrauch im fettarmen und fettreichen Körper. Während unter sonst gleichen Umständen und bei gleicher Eiweisszufuhr, vorausgesetzt dass diese genügend ist, in einem fettarmen Körper sich Fett ansammelt, verliert ein fettreicher Körper von seinem angesetzten Fett und wird mager wie die nach dem Harwey-Banting'schen System Lebenden.[3])

In vier zeitlich auseinanderliegenden Versuchsreihen fanden Pettenkofer und Voit[4]) am gleichen Individuum bei täglicher Aufnahme von 1500 Grm. Fleisch die folgende Veränderung des Fleisch- und Fettbestandes im Tage:

1) Pettenkofer und Voit a. a. O.
2) Pettenkofer und Voit, Zeitschrift für Biologie. Bd. VII. S. 433. 1871.
3) Banting a. a. O.
4) Pettenkofer und Voit a. a. O.

Nr.	Fleisch-umsatz	Fett am Körper	Fleisch am Körper	Körperzustand des Thieres
1	1450	+ 50	— 7	fettreich
2	1506	— 6	— 5	=
3	1476	+ 24	+ 7	mittlerer Zustand
4	1420	+ 80	+ 23	fettarm

Diese Beobachtungen sprechen auch noch insbesondere dafür, dass neben den allgemeinen Bedingungen, von welchen die Fettzersetzung in den thierischen Organismen abhängig ist, auch der wechselnde Zustand derjenigen Zellen, welche das Fett in grösserer Menge in sich aufspeichern können, hierbei von Einfluss ist.

Besonders wichtig für unsere Aufgabe ist endlich noch die Einwirkung des Fettes auf den Stoffumsatz einmal dadurch, dass bei gleichzeitiger Fettzufuhr ein sonst eintretender Eiweissverlust verlangsamt und die Eiweisszersetzung verringert, dadurch eine Eiweissaufspeicherung im Körper ermöglicht wird[1]); dann dass bei Fett- und Eiweissgenuss ein Gleichgewichtszustand zwischen Eiweisszufuhr und Eiweisszerfall bei der Aufnahme einer geringeren Menge von Eiweiss eintritt als bei dem Gebrauch von Eiweiss allein, d. h. dass schon bei einer relativ geringen Eiweisszufuhr nicht mehr Eiweiss im Körper verbraucht wird als in der Zufuhr enthalten ist. So konnten Hunde, die bei einem Verbrauch von 1200 Grm. Fleisch allein im Tage noch Eiweiss von ihrem Körper abgaben, schon mit 500—600 Grm. Fleisch und 200 Grm. Fett auf das Stickstoffgleichgewicht gebracht werden. Auch bei dem Menschen angestellte Versuche haben das gleiche Resultat ergeben.

Wird Fett mehr als für den thierischen Verbrauch nothwendig ist, in den Körper aufgenommen, so verbleibt es in demselben und wird als Fett angesetzt. Als sicherster Beweis für den Uebergang resorbirten Fettes in die Fettvorräthe des Thierkörpers muss der Nachweis betrachtet werden, dass Fettarten, welche dem normalen Körper fremd sind, bei reichlicher Fütterung zur Ablage kommen. Dieser Nachweis ist Radziejewsky und Ssubotin nicht gelungen, dagegen konnte Lebedeff[2]) ihn in der Weise führen, dass er

1) Bischoff, Der Harnstoff als Maass des Stoffwechsels. S. 143. Giessen 1853. — Botkin, Arch. f. path. Anat. XV. S. 380. 1858. — Bischoff und Voit, Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. S. 97. 1860. — Voit, Zeitschrift für Biologie. Bd. V. 329. 1869.

2) Lebedeff, Dr. A., Ueber die Ernährung mit Fett. Zeitschrift f. physiol. Chemie. Bd. VI. S. 1039. — Derselbe, Ueber Fettansatz im Thierkörper. Centralblatt für med. Wissensch. 1882. Nr. 8.

zwei Hunde bis zum vollständigen Verbrauch ihrer Fettvorräthe hungern liess und dann den einen mit Leinöl, den andern mit Hammeltalg neben möglichst wenig Eiweiss fütterte. Nach drei Wochen waren beide Thiere gemästet und ihr Fettgewebe wich nur unwesentlich von den Eigenschaften des verfütterten Fettes ab. Es enthielt bei dem einen ein bei 0° C. noch nicht erstarrendes Oel in grosser Menge, während das Fett des andern dem Hammeltalg entsprechend einen viel höheren Schmelzpunkt hatte als normales Hundefett.

c) Eiweisszersetzung in Gegenwart von Kohlehydraten.

Den gleichen Einfluss auf den Eiweissumsatz wie das Fett üben auch die Kohlehydrate: Stärkemehl, Dextrin, Zucker- und Gummiarten und ihnen nahestehende Proteinstoffe aus. Sie verhindern wie das Fett zwar nicht den Eiweissumsatz, wirken aber Eiweiss sparend nach ihrer Aufnahme in den Körper. Diese Wirkung beider Nahrungsstoffe ist aber nicht nur qualitativ sondern auch quantitativ einander nahestehend.

Nach den Angaben Voit's wird durch den Genuss gleicher Gewichtsmengen von Fett oder Kohlehydraten die ungefähr nämliche Eiweissmenge vor dem Zerfall geschützt. Nur bei grösserer Fettaufnahme tritt eine kleine Vermehrung des Eiweissumsatzes ein, so dass in dieser Beziehung die Kohlehydrate etwas günstiger zu wirken scheinen.

Versuche von Voit[1]):

Nahrung		Fleisch-umsatz
Fleisch	N-frei	
500	250 Fett	558
500	300 Zucker	466
500	200 "	505
800	250 Stärkmehl	745
800	200 Fett	773
2000	200—300 Stärkmehl	1792
2000	250 Fett	1883

Es ergibt sich aus diesen Zahlen augenfällig, dass durch die Aufnahme von Kohlehydraten der Eiweissumsatz **mehr** hintangehalten wird als durch die gleichen Mengen von Fett.

Die Kohlehydrate werden im Körper, auch wenn sie über Be-

---

2) Voit, Physiologie des Stoffwechsels. S. 143.

darf aufgenommen werden, in ziemlicher Menge rasch zerstört und vielleicht erst bei einem grossen Ueberschuss zum Theil in Fett verwandelt. Sie verhalten sich daher durchaus anders als das Fett, von dem immer nur eine bestimmte Menge im Körper oxydirt wird, ein Ueberschuss in der Zufuhr aber selbst zu einer Fettansammlung führt. Sie ersparen aber nicht blos wie das Fett das Eiweiss, sondern auch das Fett selbst und können daher auch mit gleichem Erfolge an Stelle des Fettes verbraucht werden. Indem der thierische Organismus bei einer reichlichen Aufnahme von Kohlehydraten nur ungefähr die diesen entsprechende Menge von Kohlenstoff ausscheidet, so dürfen wir daraus schliessen, dass hierbei kein Fett mehr vom Körper angegriffen wird.

In Beziehung auf die Frage, ob Kohlehydrate in Fett übergehen können (Liebig), zeigen die Versuche von Pettenkofer und Voit[1]) dass bei Fütterung mit Fleisch und Kohlehydraten die Menge des Kohlenstoffes, die dabei im Körper zurückbleiben kann, nicht grösser wird, wenn man mehr und mehr Kohlehydrate reicht, sondern bei gleichbleibender Zufuhr der Kohlehydrate dann weniger Kohlenstoff im Körper sich ansammelt, wenn weniger Eiweiss zerstört wird, und mehr, wenn grössere Mengen von Eiweiss der Zersetzung anheimfallen.

	Zufuhr		Fleisch-umsatz	Stärkmehl zersetzt	Fett am Körper angesetzt
	Fleisch	Stärkmehl			
I. 1.	—	379	211	379	+ 24
2.	800	379	608	379	+ 55
3.	1800	379	1469	379	+ 112
II. 1.	—	379	211	379	+ 24
2.	—	608	193	608	+ 22

Aus diesen Ergebnissen lässt sich ersehen, dass entweder das chemische Material zur Fettbildung im Körper auch bei Gegenwart der Kohlehydrate von den zerfallenden Eiweissmolekülen ganz oder theilweise geliefert wird oder dass nur in dem Augenblick der Zersetzung eines Eiweissmoleküls die mechanischen Bedingungen für die Umwandlung der Kohlehydrate in Fett gegeben sind.[2])

Eiweisszersetzung während der Arbeit.

Ebenso verschieden wie beim Hunger und in der Ruhe verhalten sich Eiweisszersetzung und Fettzerfall während der Arbeit, speciell

1) Voit a. a. O. S. 252 ff.

2) Vergl. hierzu: St. Chaniewski, Ueber Fettbildung aus Kohlehydraten im Thierorganismus. Zeitschr. f. Biol. XX. S. 179. Centralbl. f. med. Wissensch. 1884. Nr. 39. S. 677.

der Muskelthätigkeit, und der Einfluss, welchen diese auf den Stoffverbrauch ausübt, ist nach dem Standpunkte, welchen wir in der Behandlung der Stauung im Gefässapparate gewonnen, von besonderer Bedeutung.

Während Liebig[1]) in der Zersetzung des das Muskelgewebe bildenden Eiweisses die Kraft suchte, welche die Muskelarbeit liefert, hat Voit[2]) nachgewiesen, dass die Eiweisszersetzung weder beim Thier noch beim Menschen[3]) unter genügend stickstofffreier Nahrung durch eine auch noch so sehr anstrengende Thätigkeit des Körpers erhöht werde; nur wenn die Arbeit soweit gesteigert wird, dass es zur Dyspnoe kommt (Oppenheim)[4]), dann tritt eine kleine Vermehrung der Eiweisszersetzung ein und die Dyspnoe bewirkt dann durch Sauerstoffmangel ähnlich wie die Einathmung von Kohlenoxydgas oder einer sauerstoffarmen Luft (Fränkel)[5]) eine Vermehrung des Eiweisszerfalles im lebenden Körper.

Dagegen liegen in der Function der Muskeln Bedingungen, welche dadurch, dass die Thätigkeit der Muskeln zu einer Verdickung, also zu einer Vermehrung ihrer Substanz führt, einen Ansatz oder eine Aufspeicherung von Eiweiss in den Muskelelementen zur Folge haben. Aus diesem Verhalten der Muskelelemente aber müssen wir den für uns wichtigen Schluss ziehen, dass wenn auch die Muskelarbeit als solche nicht direct mit der Eiweisszersetzung zusammenhängt und auch keine Steigerung der Eiweisszersetzung hervorruft, doch der Eiweissbedarf des thätigen Körpers nach der Grösse der Muskelmasse ein etwas höherer sein muss als der des unthätigen. Wir werden uns an diese Thatsachen erinnern müssen, wenn wir einen schwachen atrophischen Muskel durch erhöhte Arbeitsleistung zu kräftigen versuchen wollen.

Eine beträchtliche Steigerung erfährt nun aber im Gegensatze zur Eiweisszersetzung der Verbrauch von Fett im arbeitenden Körper. Die Versuche, durch welche diese Vorgänge in allen Einzelnheiten festgesetzt werden konnten, wurden von Pettenkofer und Voit am Menschen ausgeführt, und in denselben unter gewöhnlichen Le-

---

1) Liebig, Sitzungsber. d. bayr. Acad. II. S. 363. 1869; Annalen d. Chemie u. Pharm. CLIII. S. 1 u. 137.

2) Voit, Ueber den Einfluss des Kochsalzes, Kaffee's u. der Muskelbewegung auf den Stoffwechsel. München 1860.

3) Pettenkofer und Voit, Zeitschrift für Biologie. Bd. II. S. 543.

4) Oppenheim, Pflüger's Archiv. Bd. XXIII. 1880.

5) Fränkel, Virchow's Archiv. Bd. 67. 1876.

bensverhältnissen, sowie bei einer 8—10 stündigen Arbeit folgender Stoffverbrauch, in Gramm ausgedrückt, für 24 Stunden gefunden[1]):

	Fleisch-umsatz	Fleisch am Körper	Fett-umsatz	Fett am Körper	Zersetzte Kohle-hydrate	Ausge-schiedene Kohlen-säure
			1. beim Hunger:			
Ruhe	333	— 333	216	— 216	—	738
Arbeit	311	— 311	380	— 380	—	1187
			2. bei mittlerer Kost:			
Ruhe	568	—	72	+ 54	352	912
Arbeit	567	+ 1	173	— 56	352	1209

Von Interesse für uns sind hier auch die Beobachtungen von Fick und Wislicenus.[2]) Beide Forscher bestiegen im Eiweisshungerzustande das Faulhorn und bestimmten an sich die Grösse der Eiweisszersetzung während der Besteigung des Berges. Dabei zeigte sich nun, dass die Verbrennungswärme, welche nach den Bestimmungen von Frankland[3]) für das zersetzte Eiweiss berechnet werden konnte, nicht genügte für die Kräfte, welche erforderlich waren, um das Gewicht der Versuchsperson auf die bestiegene Höhe zu heben. Sie kamen daher zu der Annahme, dass ein Theil dieser Kräfte durch Verbrennung der stickstofffreien Stoffe geliefert worden sei.

Bei genügender Zufuhr von Eiweiss kann also in einem arbeitenden Individuum sein Fettbestand nur dann erhalten werden, wenn es soviel Fett oder Kohlehydrate verzehrt, als während der Arbeit Fett im Körper verbraucht wird. Wird nur soviel Fett eingenommen als nothwendig ist, um den Fettbestand in der Ruhe zu erhalten, so verringert sich selbstverständlich der vorhandene Fettvorrath im Körper und führt, wenn jetzt in längeren Zeitperioden ungenügende Mengen von Fett und Kohlehydraten eingenommen werden, zu Fettverarmung. Sobald aber dieser Zustand eintritt, steigt nun wieder der Eiweisszerfall im Körper. Das in der Nahrung aufgenommene Fett genügt nicht mehr, den Eiweissbestand zu erhalten. Der Körper verarmt jetzt auch an Eiweiss.

In Berücksichtigung dieser Thatsachen ist die Zufuhr von

1) Pettenkofer und Voit, Zeitschrift für Biologie. Bd. II. S. 459. 1866.

2) Fick und Wislicenus, Vierteljahresschrift der Züricher Naturf.-Ges. Bd. X. S. 317.

3) Frankland, Philosoph. Magaz. Vol. 32. 1866. — S. dazu auch Danilewski, Med. Centralbl. 1881. S. 465 u. 486.

Fett wieder wichtig für die Erhaltung des Eiweissbestandes im Körper während der Muskelarbeit, und je grösser diese ist, um so mehr wird man, wo Eiweissverluste, wie ganz besonders in unseren Fällen zu vermeiden sind, den eiweissartigen Substanzen der Nahrung Fett und Kohlehydrate in entsprechender Menge zusetzen müssen.

Anwendung der Gesetze der Ernährung auf die Entfettungsmethoden. Kritik.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass diese durch wiederholte Versuche festgestellten Gesetze der Ernährung bei dem Entwurf einer jeden diätetischen Methode, mit welcher wir die Fettsucht zu bekämpfen versuchen, von principieller Bedeutung sein werden, aber es wird immerhin bei einer Reihe von in Frage kommenden Störungen zu überlegen sein, inwieweit diese Gesetze die Methode beeinflussen dürfen, ob sie dieselbe allein beherrschen, oder ob sie erst in zweiter Linie zu berücksichtigen sein werden.

Die allgemeinste Methode der Entfettung, die ihren vollen Ausdruck in dem Harwey-Banting'schen Verfahren erhielt, ist auf die physiologische Thatsache begründet, dass in einem fetten Körder durch die Aufnahme grösserer Mengen eiweissartiger Nahrungsmittel mit völligem Ausschluss oder ungenügender Zufuhr von Fett und Kohlehydraten das im Körper aufgespeicherte Fett allmählich verbraucht wird.

Eine Modification dieser Methode ist in der jüngsten Zeit von Ebstein veröffentlicht worden. Ebstein stützt sich, wie er sagt, bei seiner Methode auf die Untersuchungen von Voit, aus denen er herausfindet, dass bei Darreichung von Fett der Fettansatz im menschlichen Körper zurückgehalten werde, dagegen sollten die Kohlehydrate, wenn sie in das Blut aufgenommen werden, die Bildung von Fett aus den Zerfallsproducten des Eiweisses und also einen erhöhten Fettansatz herbeiführen. Diese Annahmen sind nun aus den Voit'schen Versuchen nicht herauszulesen und beruhen auf einem Missverständniss (Zuntz)[1].

Die Kohlehydrate sämmtlich und auch das Fett, wenn sie nicht in zu grosser Menge aufgenommen werden, verbrennen im thierischen

1) Vergl. hierzu das Referat von Prof. N. Zuntz, Fortschritte der Medicin. Bd. I. 1. S. 16. 1883. — Oertel: kritisch-physiol. Bespr. d. Ebstein'schen Behandlung der Fettleibigkeit etc. Leipzig. F. C. W. Vogel 1885.

Körper zu Kohlensäure und Wasser, ebenso wie die stickstofffreien Zerfallsproducte des Eiweisses unter geeigneten Verhältnissen.

Die Wirkung der Kohlehydrate auf den Fettverbrauch im Thierkörper ist nach den Untersuchungen von Pettenkofer und Voit, wie wir gesehen, der der Fettzufuhr qualitativ vollkommen gleich, nur quantitativ stellt sich nach ihren Erfahrungen ein Unterschied heraus. Bei dem gleichen Thier wurden von ihnen folgende, aus der Stickstoff- und Kohlenstoffausscheidung berechnete Zahlen gefunden:

Zufuhr		Fleischumsatz	Kohlehydrate zersetzt	Fett zersetzt	Fettansatz am Körper
400 Fleisch	344 Stärkmehl	413	344	—	+ 45
400 „	200 Fett	450	—	159	+ 41

Aus diesen Versuchen ergab sich demnach, dass bei einem Eiweissumsatz von 400 Grm. der Fettansatz im Körper gleich blieb, wenn das eine Mal 344 Grm. Kohlehydrate, das andere Mal 200 Grm. Fett verzehrt wurden.

Wird, wie wir aus den Voit'schen Versuchen gesehen haben, zu viel von Kohlehydraten aufgenommen, so verbrennen diese wohl zu Kohlensäure und Wasser, aber die stickstofffreien Zerfallsproducte des Eiweisses werden als Fett im Körper deponirt und von dem vorhandenen Körperfett wird nichts verbraucht. Wird hingegen Fett in grösserer Masse eingeführt, so unterliegt gleichfalls wieder ein Theil desselben der Zersetzung in Kohlensäure und Wasser, das Körperfett wird ebenso gespart, dagegen kommt der Ueberschuss, der zur Wärmebildung und Kraftleistung nicht nothwendige Theil des Fettes als solches zum Ansatz (Lebedeff). Fettnahrung begünstigt also den Fettansatz in bedeutend höherem Maasse als die Aufnahme von Kohlehydraten, indem wenigstens der grösste Theil des Ueberschusses dieser sich in Kohlensäure und Wasser umsetzt.

Es wird demnach nicht gleichwerthig sein, ob Kohlehydrate oder Fett aufgenommen werden, sondern der Genuss der Kohlehydrate in gleichen und bis zu äquivalenten Mengen wird sogar die Fettbildung weniger begünstigen als der des Fettes, und die Bedeutung der Methode wird daher vorzüglich darin zu suchen sein, dass sie die Nachtheile, welche die reine Eiweissnahrung (Banting-Cur) für den Körper in sich schliesst, so viel wie möglich umgeht, d. h.

die Zersetzung der Eiweisskörper bei reichlicher Eiweissaufnahme einschränkt und auf diese Weise die Bildung von Organeiweiss, den Fleischansatz begünstigt.

Die Diät, welche Ebstein[1]) einen sonst gesunden 44jährigen Mann einhalten liess und die die Basis seiner Methode bildet, hat folgende Zusammensetzung:

1. Frühstück. 1 grosse Tasse schwarzen Thee — circa 250 Ccm. — ohne Milch und ohne Zucker. 50 Grm. Weiss- oder geröstetes Graubrod mit sehr reichlicher Butter. (Im Winter um 7½, im Sommer um 6 oder 6½ Uhr.)

2. Mittagsbrod. (Zwischen 2—2½ Uhr.) Suppe (häufig mit Knochenmark), 120—180 Grm. Fleisch, gebraten oder gekocht, mit fetter Sauce, mit Vorliebe fette Fleischsorten, Gemüse in mässiger Menge, mit Vorliebe Leguminosen, aber auch Kohlarten. Rüben wurden wegen ihres Zuckergehaltes fast, Kartoffeln aber ganz ausgeschlossen. Nach Tisch, wenn erhältlich, etwas frisches Obst. Als Compot: Salat oder gelegentlich etwas Backobst ohne Zucker.

Als Getränk: 2—3 Gläser leichten Weissweins.

Bald nach Tisch: 1 grosse Tasse schwarzen Thee ohne Milch und ohne Zucker.

3. Abendbrod. (7½—8 Uhr.) Im Winter fast regelmässig, im Sommer gelegentlich, eine grosse Tasse schwarzen Thee ohne Milch und Zucker. Ein Ei oder etwas fetten Braten oder Beides, oder etwas Schinken mit dem Fett, Cervelatwurst, geräucherten oder frischen Fisch, circa 30 Grm. Weissbrod mit viel Butter, gelegentlich eine kleine Quantität Käse und etwas frisches Obst.

Wenn nun Ebstein durch diese Kost eine Abmagerung des betreffenden Individuums herbeizuführen im Stande war, so kann dieser Erfolg nur so zu erklären sein, dass die in diesen Mahlzeiten aufgenommene Fettmenge noch nicht hinreichend war, für sich allein den Verbrauch von stickstofffreien Stoffen im Körper zu decken und daher ausser den stickstofffreien Bestandtheilen des Eiweisses in der Nahrung auch noch ein Theil des Körperfettes der Zersetzung unterlag. Wäre dagegen die Aufnahme von Fett nur einigermaassen grösser gewesen, so würde, ebenso wie bei zu grosser Darreichung von Kohlehydraten, ein Fettansatz sich auch hier als Folge ergeben haben. Ebstein hätte daher anstandslos einen Theil des dargereichten Fettes oder dasselbe vollständig durch Kohlehydrate ersetzen können, ohne den Erfolg dadurch im mindesten nachtheilig zu verändern.

---

1) W. Ebstein, Die Fettleibigkeit und ihre Behandlung. Wiesbaden 1882.

Einen Vorzug der Methode, wenn ihn auch Ebstein nicht[1]) selbst beabsichtigt hat, kann man immerhin darin finden, dass durch den Fettgenuss eine gewisse Abwechslung in die Kostordnung gebracht wird, nur erleidet dieser Vorzug wieder eine Beschränkung dadurch, dass ein grosser Theil der Menschen gegen Fett sehr empfindlich ist und bei erzwungener Aufnahme von fettreicher Kost sofort an dyspeptischen Erscheinungen zu leiden hat, die zu vollständiger Appetitlosigkeit und zu mehr oder weniger hartnäckigen Magenkatarrhen führen[2]). In solchen Fällen würde natürlich nach dieser Richtung hin der Werth der Ebstein'schen Entfettungsmethode illusorisch werden.

Die Harwey-Banting'sche Methode, sowie zum Theil auch die von Ebstein modificirte setzt nun, wenn ein Erfolg durch sie erreicht werden soll, bestimmte Möglichkeiten voraus, die noch vollständig in den physiologischen Functionen des kranken Organismus gegeben sein müssen. Um einen an Fettsucht Leidenden durch ausschliessliche Eiweissnahrung nach Harwey-Banting mager zu machen, wird nothwendig sein:

1. dass, wenn der Körper des Kranken mit dieser Nahrung nicht statt an Fett, an Eiweiss verlieren soll, eine weitaus über die Eiweisszersetzung im Hungerzustande hinausgehende, diese um das vierfache übersteigende Eiweissaufnahme stattfinden muss;

2. damit aber so grosse Eiweissmassen vom Darme verdaut und resorbirt werden, ist die Absonderung eines kräftig wirkenden stickstoffhaltigen Verdauungsfermentes nothwendig. Wo dieses wie bei vorausgegangener geringerer Eiweisszufuhr, bei anämischer oder hydrämischer Beschaffenheit des Blutes nicht vorhanden, werden diese Massen auch nicht zur Resorption vorbereitet, bleiben mehr oder weniger aufgelöst im Magen und Darm liegen und geben zu dyspeptischen Beschwerden oder zu Katarrhen der Magen- und Darmschleimhaut Veranlassung.

Wir befinden uns hier in dem Dilemma, dass die Bildung eines stickstoffreichen Verdauungsfermentes an reichliche Eiweissnahrung gebunden ist, die Aufnahme grösserer Mengen stickstoffreicher Nahrung aber eben das Vorhandensein dieses stickstoffreichen Verdau-

1) Ebstein, Fett und Kohlehydrate. Wiesbaden 1885. S. 12; u. Oertel, Krit. phys. Bespr. d. Ebstein'schen Beh. d. Fettl. Leipzig 1885. S. 15.

2) Oertel, Ebendas.

ungsfermentes verlangt. Wir werden daher auch Alles zu vermeiden haben, was die Qualität dieses Fermentes beeinträchtigt, namentlich Verdünnungen desselben, und bei den Mahlzeiten eine Beschränkung oder vollständige Enthaltung von Flüssigkeiten, Getränken, Suppen u. s. w. je nach dem speciellen Falle vorschreiben müssen. Während Suppen gänzlich wegfallen, dürfen die Getränke, wie ich in zahlreichen Versuchen fand, am besten erst 1 bis selbst 1 ½ Stunden nach der Mahlzeit eingenommen werden; ebenso müssen die einzelnen Fleischrationen, wenn der Kranke das vorgeschriebene Quantum nicht auf 2—3 Mahlzeiten, Früh, Mittags und Abends zu sich nehmen und verdauen kann, in kleineren Portionen über die verschiedenen Tageszeiten vertheilt werden.

3. Das Eiweiss, welches auf diese Weise in grösseren Massen in das Blut aufgenommen wird, muss daselbst so zerlegt werden, dass nach seiner Spaltung in einen stickstoffhaltigen und einen stickstofffreien Theil (Voit) dieser letztere noch vollkommen zu Kohlensäure und Wasser oxydirt wird und keine Ablagerung desselben als Fett stattfindet. Dazu ist als unerlässlich zu betrachten:

a) dass die Zellenthätigkeit, von welcher die Zersetzung der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Stoffe abhängig ist, eine ungeschwächte sei;

dass die Muskelcontractionen nicht sofort zu dyspnoischen Erregungen führen und dadurch die Muskelarbeit, speciell die Körperbewegung eingeschränkt oder auf ein Minimum reducirt ist, wodurch der Verbrauch der stickstofffreien Nahrungsmittel herabgesetzt wird und ein relativer Ueberschuss an diesen selbst bei absolut geringerer Einfuhr im Körper sich bilden muss;

dass das Blut noch reich an rothen Blutkörperchen ist, um durch Aufnahme der normalen Menge von Sauerstoff einerseits die Zellenthätigkeit, andererseits die Muskelarbeit hinreichend zu ermöglichen und dadurch eine vollständige Zerlegung der stickstofffreien Spaltungsproducte des Eiweisses zu bewirken;

b) die Erfüllung dieser Bedingungen ist aber ganz und gar wieder an die Möglichkeit geknüpft,

dass die Athmungsfläche der Lungen gross genug ist, um die rothen Blutkörperchen in Contact mit der Athemluft zu bringen. Dies wird aber nur dann möglich sein, wenn ein dem rechten Herzen zuströmendes hämoglobinreiches Blut ohne weitere Aufstauung in

die Lungen abfliesst und von da unter Bildung von Oxyhämoglobin durch das linke Herz und die Arterien in die Capillaren des grossen Kreislaufes gelangt, wo es seinen Sauerstoff an die Gewebe abgeben kann.

Für die Realisirung dieser Vorgänge muss aber noch ein Blut von normaler oder wenig veränderter Beschaffenheit und ein vollkommen intacter Gefässapparat und Blutkreislauf vorausgesetzt werden, wie sie aber leider in vielen der uns vorliegenden Fälle nicht mehr vorhanden sind. Es dürften sich daher diese und ähnliche Methoden ausschliesslich für jene Formen von Fettsucht eignen, welche noch mit Plethora einhergehen, während schon Fälle, in welchen es noch nicht zu Anämie und Hydrämie gekommen, sondern die noch Uebergangsformen zu diesen bilden, bei der Aufnahme grösserer Mengen ausschliesslich eiweisshaltiger Nahrung Störungen erkennen lassen, wie sie oben angedeutet wurden.

Ganz anders aufzufassen werden nun diejenigen Fälle sein, in welchen es nicht nur zu Fettherz, relativem Hämoglobinmangel und seröser Plethora, sondern bereits zu mehr oder weniger insufficientem Herzmuskel, Störungen des hydrostatischen Gleichgewichtes und zu Hydrämie gekommen ist.

Diese Fälle können sich ausserdem noch dadurch von einander unterscheiden, dass

in der einen Kategorie von Anfang an vor der Entwicklung der Fettleibigkeit noch keine Anomalie im Gefässapparate bestand, während

in der zweiten Kategorie bereits erhebliche Störungen in diesem vorhanden waren und zu compensatorischen Veränderungen geführt hatten.

Die beiden Kategorien dürften sich in Bezug auf die Behandlung der Fettsucht wenig und nur graduell von einander unterscheiden, indem bei beiden die Störungen im Circulationsapparate die Situation beherrschen und die Dringlichkeit der einzelnen Indicationen bedingen. Prognostisch dagegen werden die ersteren Fälle besser zu beurtheilen sein wie die letzteren, wo bereits vorher Veränderungen im Gefässapparate bestanden haben, indem jene eine vollständige Heilung zulassen, während bei den andern nur ein Einlenken in die wieder hergestellte Compensation möglich ist.

In den Fällen beider Kategorien hängt die Gefahr für den Kranken ab von der Grösse der Störungen, welche das hydrostatische Gleichgewicht im Blutkreislauf bereits erlitten, von der

Anämie und Hydrämie, und wenn die allmähliche Anhäufung von Fett am Körper auch diese Zustände theils geschaffen, theils schneller herbeigeführt hat, so wird es doch sehr die Frage sein, ob mit der Verminderung des Fettes auch die Lage des Kranken die intendirte Besserung erfahren wird.

Entfettungsversuche bei Kreislaufsstörungen.

Es ist ein Unterschied bei der Behandlung der Fettsucht, ob dieselbe mit Störungen im Circulationsapparate einhergeht oder nicht, und während Fälle der letzteren Art in kürzester Zeit vollkommen in normalen Zustand zurückgeführt werden können, erleiden bei den anderen die die eigentliche Gefahr bedingenden Störungen im Körper keine Veränderung.

Das wichtigste Organ im Circulationsapparate, auf welches durch allgemeine Entfettung eingewirkt werden kann, ist das Herz. Je nach der Grösse der Fettanhäufung am Körper ist der Herzmuskel entweder allenthalben oder auf der grössten Ausdehnung seiner Oberfläche mit einer dicken Fettlage umwachsen, die sich aber nicht nur in die Fläche und Höhe ausbreitet, sondern auch vom pericardialen Bindegewebe und den Gefässen[1]) aus auf das intermuskuläre Gewebe des Herzfleisches sich fortsetzt, das Muskelgewebe auseinander drängt und zum Schwund gebracht hat, so dass sich selbst ein mehr oder weniger umfänglicher Theil des Muskelgewebes durch Fettgewebe ersetzt zeigt. Wo die Fettdurchwachsung grössere Dimensionen angenommen, findet man häufig auch einen Theil der noch erhaltenen im Fettgewebe eingeschlossenen Muskelfaserbündel atrophisch und im Zustande fettiger Degeneration begriffen.

Es ist unschwer, auch wenn wir der zahlreichen thatsächlichen Beobachtungen entbehren würden, das Ergebniss einer allgemeinen Entfettung in Bezug auf den Circulationsapparat vorauszuberechnen in Fällen, wie sie eben hier an uns herantreten.

Gelingt der Versuch, tritt eine allmähliche Reduction des Fettes in den verschiedenen Depositis ein, in welchen es aufgespeichert wurde, so wird auch das Herzfett mehr und mehr aufgesogen werden, sowohl das im subpericardialen Gewebe abgelagerte, welches die Oberfläche des Herzmuskels mehr oder weniger umhüllt, wie das intermuskuläre, das zwischen den Muskelbündeln sich angehäuft und zu theilweiser Degeneration derselben geführt hat. Allein mit

1) E. Leyden, Ueber Fettherz. Vortrag in der Ges. der Charité-Aerzte 6. Juni 1878. Char.-Ann. IV. Jahrgang.

diesem Erfolg wird die Gefahr, in welcher der Kranke sich befindet, nicht in gleichem Maasse vermindert. Der Herzmuskel gewinnt nicht um so viel mehr an Leistungsfähigkeit als Fett verschwindet, sondern wird im Gegentheil, je eingreifender die Entfettungsmethode und je grösser dabei zugleich der Eiweisszerfall war, an Kraft verlieren und im Zustand der Atrophie und Insufficienz zurückbleiben. Ein solcher Herzmuskel kann die im rechten Herzen sich anstauenden hydrämischen Blutmassen noch weniger bewältigen und Herzparalyse und Hydrops werden früher, als wenn die Fettleibigkeit unangetastet fortbestanden hätte, den letalen Ausgang herbeiführen (Banting- und auch Ebstein'sche Methode).

Es ist demnach klar, dass wir, wo Störungen im Kreislauf bereits um sich gegriffen, jede Entfettungsmethode, die nur die Zersetzung des Körperfettes ermöglicht, zurückweisen und unsere Indicationen vielmehr in folgender Weise formuliren müssen:

1. Schon vor Einleitung jedes Entfettungsversuches oder gleichzeitig mit ihm Hand in Hand gehend muss die Flüssigkeitsmenge im Körper verringert, die Herzarbeit herabgesetzt werden.

2. Der Herzmuskel selbst muss gekräftigt, und die früher bestandenen Compensationen, die compensatorische Hypertrophie wieder hergestellt werden.

Damit fallen aber die ersten schwer wiegenden Indicationen, auf die bis jetzt leider noch von keiner Seite aufmerksam gemacht wurde, bei der Entfettung solcher Personen vollkommen zusammen mit denjenigen, welche aus den Kreislaufsstörungen selbst sich ergeben, und das diätetische Regime, das der Anämie und Hydrämie Rechnung tragend keinen vermehrten Eiweisszerfall nach sich ziehen darf, hat sich mit diesen zu verbinden.

Für die Lösung der ersten Aufgabe werden wir eine von den zur Verminderung der Flüssigkeitsmenge, zur Entwässerung des Körpers angegebenen Methoden auszuwählen haben, um durch Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme und Erhöhung der Flüssigkeitsabgabe eine Entlastung des venösen Apparates herbeizuführen und dem Herzen die Fortschaffung des Blutes in das Aortensystem zu erleichtern. Der zweiten Aufgabe, der Kräftigung des Herzmuskels, dagegen können wir ebenso in der bereits besprochenen Weise durch Anregung kräftiger Herzcontractionen, Herzmuskel-Gymnastik, gerecht werden, deren Ausführung in den beim Steigen und Bergsteigen sich auslösenden energischen Contractionen des Herzmuskels vollständig ermöglicht ist.

Da die kräftigen, mehrere Stunden anhaltenden Körperbewegungen, welche diese Methode erheischt, sowie die Temperatur der umgebenden Luft, in der sie ausgeführt wird, auch eine lebhafte Erregung der Schweissnerven und eine Wasserabgabe des Körpers durch Haut und Lungen bis zu 2 Kilo und darüber nach sich ziehen, so kann durch diese Methode auch zugleich einem Theile der ersten Indication, der Erhöhung der Wasserabgabe des Körpers, am meisten entsprochen werden. Wo die Möglichkeit nach der Jahreszeit, Witterung und Oertlichkeit nicht gegeben ist, durch Ersteigen zweckentsprechender Höhen eine Kräftigung des Herzmuskels und eine Vermehrung der Wasserausscheidung aus dem Körper zu erzielen, kann man die letztere durch eine der Methoden, welche die Wasserabgabe durch die Haut am stärksten anregen, am besten durch römisch-irische Bäder[1]), Dampfbäder oder auch durch Injectionen von Pilocarpinum muriaticum zu erreichen suchen, während das Ersteigen von Höhen und Bergen auch durch länger andauernde und fortgesetzte Bewegung in der Ebene nur einen unzureichenden Ersatz findet. (Siehe unten: Mechanische Correction u. s. w.) In solchen Fällen wird später durch einen Aufenthalt in den Bergen nachgeholt werden müssen, was für den Augenblick nicht zu ermöglichen ist.

Ueber die Aufnahme stickstoffhaltiger Nahrungsmittel bei Entfettungsversuchen.

Da die Kraftleistung, einen Körper so und so hoch zu heben, nur unter Zersetzung grösserer Mengen von Fett vor sich geht, wird durch diese Methode zugleich auch eine Verminderung der Fettanhäufung am Körper stattfinden können; Bedingung ist nur, dass man weniger Fett und Kohlehydrate durch die Nahrung zuführt, als bei der Arbeitsleistung des Körpers verbraucht wird. Von einer rein eiweisshaltigen Nahrung werden wir aus den bereits oben angegebenen Gründen absehen müssen, weil in diesen Fällen, wie bereits erwähnt, rein eiweisshaltige Nahrung in so grosser Menge, wie sie hier nothwendig ist, gewöhnlich nicht mehr verdaut und assimilirt wird, sondern meist schon nach kurzer Zeit dyspeptische Erscheinungen eintreten, und zweitens, wenn nicht die absolut nothwendige Menge in den Kreislauf aufgenommen wird, bei kleineren Quantitäten, auch wenn sie weit über die Eiweisszersetzung

1) Dass durch diese physikalische Einwirkung (auch Sonnenbäder) entfettet werden soll (!?) (Ebstein, Wasserentziehung S. 23 u. 24), beruht wieder auf einem Missverständniss!

im Hungerzustande hinausgehen, immer, wie wir gesehen, noch einen grösseren Eiweisszerfall im Körper bedingen. Ebenso ist es bei dem meist bedeutenden Mangel an Oxyhämoglobin wahrscheinlich, dass, wenn grössere Mengen von reinem Eiweiss eingeführt werden, keine vollständige Oxydation des von dem Eiweiss sich abspaltenden stickstofffreien Bestandtheiles in Kohlensäure und Wasser erfolgt und somit auch ein grosser Theil der stickstoffhaltigen Nahrung selbst wieder in Fett umgewandelt und angesetzt wird. Werden zu gleicher Zeit mit dem Eiweiss aber auch *Fett* und *Kohlehydrate* aufgenommen, so genügt eine kleinere Menge, um das Stickstoffgleichgewicht herzustellen, und werden dann durch grössere Muskelthätigkeit mehr stickstofffreie Substanzen zersetzt, als Fett und Kohlehydrate in der Nahrung eingeführt wurden, so wird der übrige Bedarf dieser Stoffe aus dem im Körper angesetzten Fett gedeckt, d. h. die Fettleibigkeit des Kranken erfährt eine Einbusse, der Kranke magert ab. Wiederholen sich nun in kurzen Intervallen diese durch Muskelanstrengungen bedingten Fettzersetzungen bei geringerer Einfuhr von Fett und Kohlehydraten, so wird der Fettvorrath des Körpers immer mehr und mehr aufgebraucht und schliesslich auf einem Minimum angelangen, unter das man nicht mehr weiter heruntergehen will. Der Kranke wird seine Fettleibigkeit vollständig verloren haben und sich als genesen betrachten.

Die Kost, welche man in solchen Fällen den Kranken, die zugleich an Fettsucht und Circulationsstörungen leiden, zu reichen hat, ist ungefähr die gleiche, welche Dr. N. während seiner Krankheit als die vortheilhafteste erprobt und später unter wenigen Veränderungen beibehielt.

Als eine der ersten Bedingungen der Kostordnung gilt, dass sie immerhin *eiweissreiche Nahrungsmittel in beträchtlicher Menge* enthält, wenn auch Fett und Kohlehydrate durchaus nicht ausgeschlossen sind. Die eiweissreiche Kost ist schon deshalb nothwendig, weil die Kranken meist schon in hohem Grade anämisch sind oder die bestehende Blutmenge doch bereits arm an Formelementen und Eiweiss ist, zumal wenn Eiweissausscheidungen durch den Harn vorhanden sind, dann aber auch weil die meisten Muskeln des Bewegungsapparates und der Herzmuskel schwach und atrophisch geworden, und zu einer *Neubildung von Muskelfasern* und *Volumzunahme* der vorhandenen, welche aus der bei den beschriebenen längeren Touren sich vollziehenden Gymnastik, wie wir eben beabsichtigen, resultirt, eine grössere Eiweisszufuhr durch die Nahrung nothwendig haben. Aber auch zur *besseren Ernährung* der

Gefässwände mag deren Filtrationsvermögen unter dem Einfluss eines eiweissarmen hydrämischen Blutes bereits gelitten haben und ödematöse Infiltration, namentlich an den Unterschenkeln, vorhanden oder erst zu befürchten sein, muss die Menge des circulirenden Eiweisses nicht nur erhalten, sondern vielmehr erhöht werden und deshalb sowohl die Menge des Eiweisses in der Nahrung vermehrt, als auch Stoffe aufgenommen werden, Fett und Kohlehydrate, welche den Eiweisszerfall im Körper vermindern und seine weitere Verwendung und Umbildung in Organeiweiss begünstigen.

Allgemeine Vorschriften über die Art und Menge der eiweisshaltigen Nahrungsmittel, die Zusammensetzung der Mahlzeiten werden sich indessen erst später geben lassen, dagegen muss die Qualität dieser Nahrungsmittel noch besonders berücksichtigt werden, da von ihrer vortheilhaften Verwerthung die Lösung unserer Aufgabe zum grossen Theil bedingt ist. Selbstverständlich kann es sich, wo die Grösse des Eiweissgehaltes zumeist maassgebend ist, nur um Nahrungsmittel handeln, welche reich an stickstoffhaltigen Verbindungen sind und von diesen vorzüglich um zwei, gegen deren Darreichung in der neuesten Zeit von verschiedenen Seiten aus Bedenken erhoben wurden, nämlich um Fleisch und Eier.

Das Fleisch ist wohl immer als das zweckmässigste Nahrungsmittel bei allen Krankheiten, welche mit rasch fortschreitenden Ernährungsstörungen und Abnahme der Körperkräfte einhergehen, angesehen worden, und gegen seine Verabreichung liegen keine auf positive Erfahrungen basirte Einwendungen vor. Es soll zwar mehrfach die Thatsache beobachtet worden sein, dass nach reichlichem Fleischgenuss bei scheinbar gesunden Menschen Albuminurie aufgetreten und eine bereits bestehende gesteigert worden sei. Allein es fehlen doch genauere Angaben und exactere Untersuchungen, welche die für den Kranken so verhängnissvolle Annahme gerechtfertigt erscheinen liessen. Vergl. unten: D. Untersuchungen über die Eiweissausscheidung im Harn u. s. w.

Die von den Physiologen ausgeführten Untersuchungen sprechen direct dagegen, dass nach reichlichem Fleischgenuss Eiweiss durch den Harn ausgeschieden werde. Weder Pettenkofer und Voit, noch andere Forscher, deren Arbeiten über den Stoffwechsel und die Ernährung bahnbrechend geworden, haben an Menschen oder an Thieren je solche Beobachtungen gemacht, und wir müssen durchaus festhalten, dass das in den Körper eingeführte Fleisch nach den durch hundertfältige Experimente festgestellten Gesetzen theils in Organeiweiss umgewandelt, theils zerlegt wird und sein stickstoff-

haltiges Abspaltungsproduct als Harnstoff im Harn wieder erscheint. Auch noch so grosse Quantitäten, welche in den thierischen Körper eingebracht wurden, verhielten sich in der angegebenen Weise und niemals wurde nach Genuss von grösseren Fleischmengen eine Eiweissausscheidung im Harn beobachtet.

Ein 35 Kilo schwerer Hund von Voit frass in 24 Stunden 2600 Grm. reines Fleisch, ohne dass sich auch nur eine Spur von Eiweiss in seinem Harn gezeigt hätte, und doch berechnet sich die Masse auf einen Menschen von 70 Kilo Körpergewicht auf nicht weniger als 5,2 Kilo reines Fleisch. Ein anderer sehr gefrässiger Dachshund von nur 7,4 Kilo Körpergewicht, dessen ich mich selbst bei anderen unten anzuführenden Experimenten bediente, verzehrte 600 Grm. Fleisch in 24 Stunden, eine Masse, die für einen 74 Kilo schweren Menschen auf 6 Kilo sich berechnet, ohne dass auch bei diesem Thier Eiweiss in den Harn übergegangen wäre.

Berechnen wir den Eiweissgehalt der verzehrten Fleischmasse bei beiden Hunden und vergleichen wir denselben mit dem Eiweissgehalt des Blutplasmas eines jeden Hundes, so erhalten wir folgende Zahlen:

Hund I. Das Plasma (1684,5 Grm.) seiner gesammten Blutmenge (2500 Grm.) enthält 78,834 Grm. trockenes Eiweiss, und in 2600 Grm. Muskelfleisch (= 18% trockenes Eiweiss), die der Hund verzehrte, nahm er 468,0 Grm. trockenes Eiweiss auf, also in 24 Stunden 5,9 mal soviel als in seinem Blutplasma enthalten war.

Hund II. Das Plasma (371,2 Grm.) seiner gesammten Blutmenge (551,0 Grm.) betrug 17,3 Grm. trockenes Eiweiss, und in 600 Grm. Muskelfleisch, das der Hund frass, bekam er 108,0 Grm. Eiweiss in seinen Körper, also in 24 Stunden 6,2 mal soviel als sich in seinem Blutplasma befand.

Trotz dieser grossen Quantitäten von Eiweiss, welche von beiden Hunden innerhalb 24 Stunden in das Blut aufgenommen worden waren und dort gewiss einen Ueberschuss von Eiweiss anhäuften, wurde dennoch durch die von manchen Seiten angenommene regulatorische Thätigkeit der Nieren keine Spur davon ausgeschieden, sondern die ganze Masse unterlag der Zersetzung im Thierkörper, wie dieser Vorgang bei der Eiweissernährung bereits oben nachgewiesen worden ist.

Aber auch in Fällen, in welchen Eiweiss durch die Nieren ausgeschieden wird, ist durch exacte Untersuchungen noch nicht nachgewiesen worden, dass die jeweilige Steigerung der Eiweissmenge im Harn nur durch den Genuss von Fleisch hervorgerufen wurde und

nicht in anderweitigen Ursachen oder vielmehr in der Krankheit selbst gelegen sei. Es liegen überhaupt zu wenig und zu unzureichende Untersuchungen vor und wie sehr man sich in Acht zu nehmen hat, durch einzelne Beobachtungen voreilige Schlüsse zu ziehen, soll in den nachfolgenden Untersuchungen gezeigt werden.

Wenn Lichtheim darauf aufmerksam gemacht hat, dass in Fällen von Albuminurie durch eiweissreiche Kost eine grössere Menge von Harnstoff im Blute sich bilden könnte, als durch die Nieren ausgeschieden würde und urämische Erscheinungen bedingen dürfte, so kann das doch nur in jenen Fällen von weit vorgeschrittener Nierenerkrankung zu befürchten sein, in welcher die Behandlung überhaupt nur mehr auf palliative Hilfe sich zu beschränken hat, oder wo bei intercurrirenden acuten Entzündungen auch in chronisch verlaufenden Processen die Diät ganz von den gerade vorliegenden Erscheinungen abhängig ist.

Eine ähnliche Steigerung der Eiweissausscheidung durch die Nieren will Christison beim Genuss von Käse beobachtet haben, ohne indessen eine grössere Anzahl von Versuchen mitzutheilen oder quantitative Werthe zu bringen, so dass aus diesen Angaben gleichfalls nichts zu machen ist.

Gegenüber den oben erwähnten Ernährungsversuchen halte ich es für überflüssig, durch neue Versuche nachzuweisen, dass auch bei Aufnahme grösstmöglichster Mengen von Fleisch in den thierischen Körper und Uebergang von Eiweissmengen in das Blut, welche den Eiweissgehalt dieses vielfach übersteigen, dennoch unter normalen Verhältnissen kein Eiweiss durch die Nierengefässe transsudirt. Auch bei bestehender Albuminurie konnte ich mich nicht überzeugen, dass nach Aufnahme grösserer Fleischmengen die Eiweissausscheidung im Harn sich beträchtlich vermehrt hätte, und wo einmal eine kleine Vermehrung eintrat, diese nicht wie gleichfalls eine ein anderes Mal unter denselben Bedingungen sich einstellende Verminderung von den pathologischen Vorgängen in der Niere selbst ihren Ausgang genommen hätte. Wir werden später noch einmal auf diese Frage zurückkommen.

Anders verhält es sich aber mit der Theorie von der Schädlichkeit des Hühnereiweisses. Diese Theorie besitzt durch experimentelle Untersuchungen an Thieren eine gewisse Basis, und wenn auch den hierher bezüglichen Beobachtungen am Menschen, die gleichfalls wieder jeder quantitativen Bestimmung ermangeln, kein besonderes Gewicht beizulegen ist, so werden doch eben diese Thierversuche bei den verschiedensten Gelegenheiten immer wieder herbeigezogen oder neue Hypothesen auf sie aufgebaut.

Die Bedeutung des Hühnereies für die Nahrung im Allgemeinen und besonders in den uns hier vorliegenden Fällen ist eine zu grosse, als dass wir die Frage nicht in ihrem ganzen Umfang aufgreifen und durch neue Experimente noch einmal prüfen sollten.

Versuche über Ernährung mit Hühnereiern.

Nach verschiedenen Angaben soll Hühnereiweiss, wenn es nicht nur in das Blut eingespritzt, sondern auch in ungekochtem Zustande, besonders in grösseren Mengen in den Magen eingeführt wird, mit Leichtigkeit in den Harn übergehen. Wenn wir die erste Art der Einführung des Eierweisses in das Blut hier unberücksichtigt lassen, da es sich in unseren Versuchen ausschliesslich um Ernährungsvorgänge handelt, so muss die zweite Angabe um so mehr unser Interesse erregen. Beruhte sie auf Wahrheit, so müssten wir unbedingt wohl bei einer Reihe von Kranken auf ein Nahrungsmittel verzichten, dessen Nährwerth ein sehr hoher, und dessen die in ihrer Ernährung zurückgekommenen oder hydrämischen Kranken so sehr bedürftig wären.

Ausser den früheren Beobachtern [Tégart[1]), Brown-Séquard[2])] hat Becquerel[3]) angegeben, dass Barreswil nach dem Genusse von 10 Eiern 24 Stunden lang einen eiweisshaltigen Urin entleerte, und Hammond[4]) will an sich selbst eine ähnliche Beobachtung gemacht haben. Auch Claude Bernard[5]) theilt die Ansicht, dass Hühnereiweiss, vom Magen aus aufgenommen, direct in das Blut übergehe. Stokvis[6]) hat bei ausschliesslicher, mehrere Tage andauernder Ernährung mit Hühnereiweiss Albuminurie beobachtet und zwar bei Kaninchen früher als bei Hunden, die erst am 6.—7. Tage anfingen, Eiweiss auszuscheiden und dann in grösster Menge 5—6 Stunden nach der Fütterung. J. Lehmann[7]) wiederholte Stokvis' Versuche in der Art, dass er einem Hunde auf einmal eine grössere Menge flüssiges Eierweiss fressen liess, aber selbst nach 200 Grm. trat nur eine schwache Spur (!) von Eiweiss im Harn auf, gewöhnlich am zweiten Tage. Eine genauere Angabe der Menge, welche von den Thieren in 24 Stunden ausgeschieden wurde, findet sich jedoch bei keiner Arbeit. Endlich glaubt Beneke[8]) diese Angaben insofern bestätigen zu können, als er nach reichlichen Fleischmahlzeiten einzelne

1) Tégart, Thèse. Paris 1845.

2) Brown-Séquard bei Téssier, Thèse sur l'urémie. Paris 1856.

3) Becquerel und Barreswil, Union méd. No. 144.

4) Hammond, Journ. de physiol. 1848. p. 416.

5) Cl. Bernard, Leçons sur les propriétés physiologiques et les alterations pathologiques des liquides de l'organisme. II. Cinquième leçon 1859.

6) Stokvis, B. J., Recherches expérimentales sur les conditions pathologiques de l'albuminurie. Bruxelles 1867.

7) J. Ch. Lehmann, Ueber die durch Einspritzungen von Hühnereierweiss ins Blut hervorgebrachte Albuminurie. Virch. Arch. Bd. XXX. H. 5 u. 6. 1864.

8) F. W. Beneke, Grundlinien der Pathologie des Stoffwechsels. 1874. S. 225.

Male geringe Mengen Eiweiss im Harne auffand. Vergl. hierzu: D. Untersuchungen u. s. w. über die Eiweissausscheidung bei gesunden Menschen.

Verschieden von dem flüssigen Hühnereierweiss schien nach Stokvis sich geronnenes zu verhalten. In zwei Versuchen an Kaninchen, denen er geronnenes Eiweiss in den Magen eingespritzt hatte, trat keine Albuminurie ein, und er schliesst daraus, dass von dem gelösten, in den Magen gebrachten Eierweiss ein Theil gleich als solches, ohne in Pepton verwandelt worden zu sein, resorbirt wird, während das geronnene Eierweiss als solches nicht resorbirt werden kann.

Auf Grund dieser Untersuchungen schlägt nun Senator[1]) vor, bei bestehender Albuminurie den Genuss von Eiern ganz zu verbieten und auch die Fleischzufuhr soviel wie möglich einzuschränken. Da jedoch Fleisch den Kranken nicht ganz entzogen werden soll, so wären die eiweissärmeren Fleischsorten, wie Kalbfleisch, junges Geflügel, also das sogenannte weisse Fleisch mehr zu empfehlen. Auch Fische, welche gleichfalls ärmer an Eiweiss sind, als z. B. das Rindfleisch, könnten auf dem Tische solcher Kranken einigermaassen vertreten sein. Dagegen könne man von den vegetabilischen Nahrungsmitteln einen ausgedehnten Gebrauch machen, dennoch aber dürften auch unter ihnen wieder die eiweissärmeren, wie die grünen Gemüse, Salat, Obstarten u. s. w. den Vorzug verdienen vor den eiweissreicheren, insbesondere den Leguminosen.

Am meisten empfiehlt Senator schliesslich die Milch, die bis zu zwei Liter — eine Flüssigkeitsmenge, die für unsere Kranken geradezu verhängnissvoll wäre — getrunken werden könnte, oder statt reiner Milch auch Milchsuppe mit Zusatz von Kohlehydraten (Mehl, Gries u. dgl.), um die in der Milch nicht vorhandene, für die Ernährung nothwendige Menge dieser zu ergänzen. Eine solche Milchcur lasse sich sehr wohl wochenlang durchführen und gebe ganz gute Erfolge, wie es ihm scheint, weil sie den von ihm gestellten Anforderungen an die Diät bei Albuminurie vorzüglich entspräche.

Aus dem Angeführten ergibt sich wohl klar genug die grosse praktische Bedeutung, welche die angeregte Frage, ob Hühnereiweiss Albuminurie erzeugt, für die Ernährung im Allgemeinen und besonders für Kranke hat, welche an Circulationsstörungen oder an bereits eingetretener Eiweissausscheidung im Harn leiden.

Ich stellte mir daher in vier Versuchsreihen folgende Aufgaben:

1. Wie verhält sich Hühnereiweiss in halb geronnenem Zustande, wie es von den Kranken zumeist in der Form von weichen Eiern genossen wird?

2. Wie verhält sich vollkommen flüssiges Eiweiss, wenn es von einem Kranken aufgenommen wird, der an hochgradigen Circulationsstörungen leidet, früher wiederholt Eiweissausscheidung im Harn gehabt und noch Oedem an den Beinen zeigt?

3. Sollten Versuche mit einem Hunde ausgeführt und demselben soviel wie möglich flüssiges Hühnereierweiss beigebracht werden.

4. Wäre zu untersuchen, ob bei bestehender Albuminurie die Eiweissausscheidung durch den Genuss bedeutender Mengen von Hühnereiweiss vermehrt wird und in welchem Grade.

---

1) H. Senator, Ueber die hygienische Behandlung der Albuminurie. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 49. 1882.

Durch diese Versuche glaubte ich die Frage über die Schädlichkeit des Hühnereiweisses, soweit sie uns hier interessirt, mit genügender Sicherheit entscheiden zu können.

I. Versuchsreihe.

Um zu erforschen, ob halb geronnenes Hühnereiweiss, wenn es in den Magen aufgenommen wird, ganz oder zum Theil wieder durch die Nieren ausgeschieden wird, liess ich mehrere Tage hinter einander von einer Kranken weich gesottene Eier, bei welchen das Eiweiss nur mehr in halbflüssigem Zustande sich befand, verzehren und untersuchte den in 24 Stunden gelassenen Urin einmal durch Kochen, dann durch Zusatz von Salpetersäure und endlich mittelst Essigsäure und Ferrocyankalium auf Eiweiss und eiweissartige Verbindungen.

Frl. A. H., 42 Jahre alt, an einem leichten Struma mit Herzhypertrophie leidend; Stauung noch in mässigem Grade; starke Herzpalpitationen und Schwerathmigkeit bei Bewegungen, namentlich beim Treppensteigen; Urin eiweissfrei.

1. Versuch. Um nur mit soviel Eiern zu beginnen, als von den Kranken gewöhnlich noch mit Appetit verzehrt werden, liess ich Frl. H. am 4. Juni 1883 Früh und Abends zwei weiche Eier essen, dabei wurde die gewöhnliche Mahlzeit eingehalten. Der in 24 Stunden gelassene Urin wurde sorgfältigst gemischt und in der angegebenen Weise auf Eiweiss geprüft.
   5. Juni. Reaction des Urins: sauer. Spec. Gew. 1023.
   Kein Eiweiss.
2. Versuch. 6. Juni. Nach Genuss von vier weichen Eiern.
   Reaction des Urins: sauer. Spec. Gew. 1021.
   Kein Eiweiss.
3. Versuch. 7. Juni. Die Kranke hatte sechs weiche Eier, zwei Früh, zwei Mittags, zwei Abends neben ihrer gewöhnlichen Kost verzehrt.
   Reaction des Urins: sauer. Spec. Gew. 1022.
   Kein Eiweiss.
4. Versuch. 8. Juni. Die Kranke nahm in der gleichen Weise wieder sechs Eier zu sich.
   Reaction des Urins: sauer. Spec. Gew. 1025.
   Kein Eiweiss.
5. Versuch. 9. Juni. Die Kranke hatte am vorhergehenden Tage acht weiche Eier, je zwei in der Früh, Mittags, Nachmittags und Abends verzehrt. Dabei wurden aber die übrigen Mahlzeiten auf etwas Suppe, Milch und eine kleine Portion Kalbfleisch mit wenig Brod beschränkt. Als Getränk wurde etwas leichter Wein mit Wasser genossen.
   Reaction des Urins: sauer. Spec. Gew. 1028.
   Kein Eiweiss.
6. Versuch. 10. Juni. Frl. H. nahm wie am vorhergehenden Tage wieder acht weiche Eier zu sich; die übrige Kost in der gleichen Weise beschränkt.
   Reaction des Urins: sauer. Spec. Gew. 1020.
   Kein Eiweiss.

Der Urin wurde hierauf noch in den folgenden acht Tagen auf Eiweiss und eiweissartige Verbindungen untersucht, doch konnte auch nicht eine Spur derselben aufgefunden werden.

Aus diesen Versuchen ergibt sich zur Genüge, dass Hühnereiweiss in halb geronnenem Zustande verzehrt auch bei einer Kranken, bei welcher sich Kreislaufsstörungen, wenn auch in noch nicht bedeutendem Grade ausgebildet haben, und der Blutdruck in den Nieren dadurch Veränderungen erlitten, vollständig zersetzt wird und nichts davon als solches im Harn zur Ausscheidung kommt.

II. Versuchsreihe.

Aufnahme von Hühnereiweiss in vollkommen flüssigem Zustande.

Die Versuchsperson war ein Kranker, Hr. J. Sch., Antiquar; 58 Jahre alt, der in Folge von Scoliose der obersten Brustwirbel seit mehreren Monaten an hochgradigen Kreislaufsstörungen, perennirender Schwerathmigkeit, die bis zu Stickanfällen sich steigerte, litt und bereits an beiden Unterschenkeln ödematöse Anschwellungen erkennen liess.

Zur Bekämpfung der Kreislaufsstörungen und Schwerathmigkeit wurde bei dem Kranken seit 1. Juni 1883 die Aufnahme von Flüssigkeiten stark eingeschränkt und die Wasserausscheidung durch die Haut durch Bewegung im Freien an den heissen Sommertagen soviel wie möglich angeregt.

Gewicht des Kranken = 49,4 Kilo.

Der Urin wurde vom 1.—11. Juni täglich auf Eiweiss und eiweissartige Verbindungen untersucht und vollkommen frei davon gefunden.

Die Kost des Kranken hatte während dieser Zeit im Durchschnitt folgende Zusammensetzung:

Flüssigkeiten:		Feste Nahrung.	
Milch	= 130 Ccm.	2 Brode	= 90 Grm.
Wein	= 260 „	Rindfleisch	= 120—145 „
Wasser	= 130 „	Gemüse	= 120—150 „
im Ganzen	= 520 Ccm.	1 Semmel	= 50 „
		Kalbsbraten	= 120—140 „
	(oder geräucherter	Schinken	
	„ „	Zunge	= 70 „)
		Salat	= 70 „
		1 Semmel	= 50 „

Von dieser Speiseordnung wurde während der ganzen Versuchszeit in keiner bemerkenswerthen Weise abgegangen.

1. Versuch. 12. Juni. Am Tage vorher wurden von dem Kranken sechs rohe Eier, und zwar zwei zum Frühstück, zwei Mittags und zwei Abends verzehrt

= 6 rohe Eier.

Urinmenge = 760 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. 1027.
Analyse: kein Eiweiss.

2. Versuch. 13. Juni. Der Kranke nahm zwei rohe Eier in der Früh, drei Mittags und drei Abends zu sich
= 8 rohe Eier.
Urinmenge = 750 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1027.
Analyse: kein Eiweiss.

3. Versuch. 14. Juni. Eieraufnahme die gleiche
= 8 rohe Eier.
Urinmenge = 780 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1026.
Analyse: kein Eiweiss.

4. Versuch. 15. Juni. Der Kranke nahm in der Früh zwei, Mittags vier und Abends gleichfalls wieder vier rohe Eier mit 20 Grm. Cognac zu sich, im Ganzen
= 10 rohe Eier.
Urinmenge = 820 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1025.
Analyse: kein Eiweiss.

5. Versuch. 16. Juni. Eieraufnahme die gleiche mit 20 Grm. Cognac
= 10 rohe Eier.
Urinmenge = 790 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1028.
Analyse: kein Eiweiss.

6. Versuch. 17. Juni. Da der Kranke Abneigung gegen den Genuss von rohen Eiern zeigte, so wurde an diesem Tage mit denselben ausgesetzt.
Urinmenge = 740 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1025.
Analyse: kein Eiweiss.

7. Versuch. 18. Juni. Auch an diesem Tage enthielt sich der Kranke noch der Eier.
Urinmenge = 780 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1025.
Analyse: kein Eiweiss.

8. Versuch. 19. Juni. Der Kranke verzehrte wieder zehn rohe Eier mit 10 Grm. Cognac in der früheren Weise
= 10 rohe Eier.
Urinmenge = 860 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1025.
Analyse: kein Eiweiss.

9. Versuch. 20. Juni. Eieraufnahme wieder sistirt.
Urinmenge = 800 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1025.
Analyse: kein Eiweiss.

10. Versuch. 21. Juni. Der Kranke trank wieder neben seiner gewöhnlichen Mahlzeit zehn rohe Eier in fünf Portionen aus, diesmal ohne Cognac
= 10 rohe Eier.
Urinmenge = 820 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1026.
Analyse: kein Eiweiss.

11. Versuch. 22. Juni. Mit den Eiern wurde wieder ausgesetzt.
Urinmenge = 760 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1023.
Analyse: kein Eiweiss.

12. Versuch. 23. Juni. Von dem Kranken wurden wieder zehn rohe Eier in fünf Portionen genossen

= 10 rohe Eier.

Urinmenge = 840 Ccm. Reaction: stark sauer. Spec. Gew. = 1023.
Analyse: kein Eiweiss.

In den folgenden 14 Tagen wurde in der gleichen Weise der Urin noch auf Eiweiss und eiweissartige Verbindungen, aber wie bisher mit vollkommen negativem Resultate, untersucht.

Der Kranke, bei welchem es in Folge fettiger Degeneration des Herzmuskels und aufgehobener Compensation zu hochgradigen, das Leben ernstlich bedrohenden Kreislaufsstörungen gekommen war und dessen Nieren lange Zeit hindurch unter dem Einflusse venöser Stauungen standen, hat innerhalb 12 Tagen 72 rohe Eier mit einem Eiweissgehalt von 460,8 Grm. trockenem Eiweiss neben seiner gewöhnlichen Kost verzehrt, ohne dass auch nur eine Spur von Eiweiss oder einer andern eiweissartigen Verbindung in den Harn übergegangen wäre.

Bei einem Körpergewicht von 49,4 Kilo berechnet sich die Blutmenge des Kranken auf 3,8 Kilo und das Blutplasma, welches bei der Ausscheidung von Eiweiss durch die Nieren allein in Betracht kommt, auf 2,56 Kilo, wonach sich der Gehalt desselben an trockenem Eiweiss auf = 119,8 Grm. beläuft.

Der Kranke hat also

460,8 Grm. Hühnereiweiss Trockensubstanz
119,8 " Bluteiweiss Trockensubstanz
341,0 Grm. Hühnereiweiss Trockensubstanz

oder ca. 4 mal (3,9) soviel Hühnereiweiss in 12 Tagen aufgenommen als die Eiweissmenge seines Blutplasmas beträgt, während schon in zehn Eiern mit einem Gehalt von 64,0 Grm. trockenem Eiweiss mehr als die Hälfte (64,0 : 119,8) jener Menge enthalten ist.

Wenn Hühnereiweiss vom Magen aus in das Blut aufgenommen so leicht durch die Nieren wieder als solches und selbst zum kleinsten Theile ausgeschieden würde, so hätte doch in diesem Falle, in welchem die Nieren durch venöse Stauungen nicht mehr als normal angesehen werden konnten, zu irgend einer Zeit einmal Eiweiss im Harn aufgefunden werden müssen. Es wäre hier noch um so leichter die kleinste Spur desselben nachzuweisen gewesen, da durch die grosse Beschränkung der Flüssigkeitsaufnahme die täglich ausgeschiedene Harnmenge ausserordentlich reducirt war.

III. Versuchsreihe.

Thierversuch.

Die Versuche wurden im hiesigen physiologischen Institute ausgeführt und dazu ein gesunder, sehr gefrässiger Dachshund benutzt, dessen sich auch Prof. von Voit bei seinen Ernährungsversuchen zu verschiedenen Malen bediente.

Gewicht des Hundes = 7,44 Kilo.

Vorversuch.

Um die Fresslust des Thieres zu erhöhen, liessen wir den Hund zwei Tage lang (8. u. 9. Juli 1883) hungern.

Der Harn vom 9. Juli betrug nur = 27 Ccm.; Reaction: schwach sauer. Weder durch Kochen, noch durch Salpetersäure, noch durch Essigsäure und Ferrocyankalium liess sich Eiweiss oder eine eiweissartige Verbindung im Harn nachweisen.

Zu bemerken ist, dass beim Kochen des filtrirten, sehr concentrirten Harnes sich eine ganz schwache Trübung einstellte, die aber sowohl nach dem Erkalten des Harns als bei Zusatz von einem Tropfen Salpetersäure sich sofort wieder auflöste, also kein Eiweiss war.

1. Versuch. Am 10. Juli erhält das Thier
fettloses Fleisch = 200 Grm.
und das Eierweiss von = 5 Eiern.

Der vom 10. bis 11. Juli gelassene Harn betrug = 66 Ccm.
Reaction: neutral. — Kein Koth.

Analyse: Harn schwach angesäuert und gekocht — kein Eiweiss.
Durch Zusatz von Salpetersäure — keine Trübung.
Durch Zusatz von Essigsäure und Ferrocyankalium — kein Niederschlag.

Nach längerem Stehen bildet sich in beiden letzteren Reagenzgläsern jedoch eine schwache Trübung aus.

2. Versuch. 11. Juli. Dem Thiere wurden wieder
fettloses Fleisch = 200 Grm.
und das Eierweiss von = 5 Eiern
auf dreimal gegeben.

Die vom 10.—11. Juli ausgeschiedene Harnmenge = 205 Ccm.
Spec. Gew. = 1054. Reaction: neutral. Kein Koth.

Analyse: Harn schwach angesäuert und zum Sieden erhitzt gibt keine Eiweissreaction.

Bei Zusatz von Salpetersäure, ebenso von Essigsäure und Ferrocyankalium entsteht erst nach einiger Zeit wieder eine schwache Trübung.

3. Versuch. 12. Juli. Der Hund hatte jetzt neben seinem
fettlosen Fleisch = 200 Grm.
das Eierweiss von = 10 Eiern
den Tag über erhalten.

Um 5 Uhr Morgens (12. Juli) wurde eine breiige Kothmasse im Käfig gefunden, die der Hund wahrscheinlich erst kurz vorher entleert hatte, da noch nichts davon vertreten war.

Die vom 11.—12. Juli ausgeschiedene Harnmenge betrug = 222 Ccm. Spec. Gew. = 1048. Reaction: neutral.

Analyse: Beim Kochen des schwach angesäuerten Harnes lässt sich kein Eiweiss nachweisen.

Bei Zusatz von wenig Salpetersäure entsteht unmittelbar kein Niederschlag; es bildet sich aber nach längerem Stehen allmählich wieder eine milchige Trübung aus, und am Boden des Reagenzglases finden sich jetzt kleine Krystalle abgesetzt. Die milchige Trübung besteht aus abgeschiedenem Schwefel, die Krystalle aus Kynurensäure.

Zusatz von überschüssiger Salpetersäure bewirkt alsbald einen krystallinischen Niederschlag von salpetersaurem Harnstoff.

Nach Zusatz von Essigsäure und Ferrocyankalium entsteht wieder erst nach einiger Zeit eine schwache Trübung.

Es erklären sich somit auf diese Weise die obigen Beobachtungen, dass nämlich einerseits durch Salpetersäure, andererseits durch Essigsäure und Ferrocyankalium nach längerem Stehen eine Trübung des Harns hervorgerufen wurde, indem bei letzterer Probe durch die Essigsäure die genannten Substanzen, Schwefel und Kynurensäure, ausgeschieden wurden.

4. Versuch. 13. Juli. Der Hund nahm den Tag über wieder

fettloses Fleisch = 200 Grm.
und das Eierweiss von = 10 Eiern auf.

Eine breiige Ausleerung von geringer Quantität.

Harnmenge = 217 Ccm. Spec. Gew. = 1045. Reaction: neutral.

Analyse: Weder durch Kochen, noch durch Zusatz von Salpetersäure oder Essigsäure und Ferrocyankalium lässt sich Eiweiss in dem Harn nachweisen. Die übrigen Erscheinungen wie früher.

5. Versuch. 14. Juli. Fütterung im Laufe des Tages mit

fettlosem Fleisch = 200 Grm.
und Eierweiss von = 10 Eiern.

Wenig breiige Ausleerung.

Harnmenge = 336 Ccm. Spec. Gew. = 1042. Reaction: neutral, eher schwach alkalisch.

Analyse: kein Eiweiss nachweisbar.

6. Versuch. 15. Juli. Dem Hunde wurden wieder im Laufe des Tages gegeben:

fettloses Fleisch = 200 Grm.
Eierweiss von = 10 Eiern.

Kein Koth.

Harnmenge = 297 Ccm. Spec. Gew. = 1043. Reaction: neutral, eher schwach alkalisch.

Analyse: kein Eiweiss nachzuweisen.

Um nun das Experiment bis zum Aeussersten durchzuführen und so Zahlen zu erhalten, welche die Grenze des physiologisch Erreichbaren darstellen, machten wir den Versuch, dem Hunde noch mehr oder vielmehr soviel wie nur immer möglich Eierweiss beizubringen und liessen ihn deshalb wieder zwei Tage hungern.

7. Versuch. 16. Juli. Hungertag.
Kein Koth.
Harnmenge = 89,0 Ccm. Spec. Gew. = 1040. Reaction: neutral.
Analyse: kein Eiweiss.

8. Versuch. 17. Juli. Hungertag.
Kein Koth.
Harnmenge = 56,0 Ccm. Reaction: schwach sauer.
Analyse: kein Eiweiss.

9. Versuch. 18. Juli. In diesem Versuche sollte wo möglich die doppelte Portion von Eierweiss dem Hunde beigebracht werden, also das Eierweiss von 20 Eiern, eine Masse von = 527,5 Grm. Eierweiss, neben der gewöhnlichen Fleischration, fettloses Fleisch = 200 Grm.

Da der Hund dieses Mal das Eierweiss, als man ihm es vorsetzte, verweigerte, so wurde ihm die ganze Masse eingespritzt. Nach kurzer Zeit jedoch erbrach der Hund und entleerte 104,4 Grm. von dem eingespritzten Eierweiss, die ihm nicht wieder beizubringen waren. Später trat kein Erbrechen mehr ein, die von dem Hunde aufgenommene Eierweissmenge betrug demnach

ganze Masse = 527,5 Grm.
erbrochen wurde = 104,4 "
somit aufgenommen = 423,1 Grm.

oder das Eierweiss von 15 ½ Eiern. Das Fleisch wurde von dem Hunde vollständig aufgefressen.

Am 18. Juli im Laufe des Nachmittags wurde eine diarrhoische Ausleerung von 40—50 Ccm. gefunden, am Morgen des 19. Juli fester Koth entleert.

Vom 18.—19. Juli betrug die
Harnmenge = 330 Grm. Spec. Gew. = 1035. Reaction: ganz schwach alkalisch.
Analyse: kein Eiweiss auffindbar.

Um nun zu ersehen, ob nicht nachträglich noch Eiweiss ausgeschieden würde, beobachteten wir das Thier auch noch in den zwei nächstfolgenden Tagen bei der oben eingehaltenen Fleischfütterung.

10. Versuch. 19. Juli.
Fütterung = 200 Grm. fettloses Fleisch.
Kein Koth.
Harnmenge = 92 Ccm. Spec. Gew. = 1039. Reaction: neutral, eher schwach sauer.
Analyse: kein Eiweiss.

11. Versuch. 20. Juli.
Fütterung = 200 Grm. fettloses Fleisch.
Kein Koth.
Harnmenge = 114 Ccm. Spec. Gew. = 1058. Reaction: neutral.
Analyse: kein Eiweiss.

Nach diesen Versuchen werden wir uns wohl zur Annahme gezwungen sehen, dass Hühnereierweiss, auch in noch so grossen Mengen vom Magen aus aufgenommen, unter normalen Verhältnissen nicht wieder als solches durch die Nieren ausgeschieden wird und zur Albuminurie Veranlassung gibt.

Der Hund hat so colossale Mengen von Hühnereierweiss verzehrt, wie es wohl einem Menschen kaum gelingen wird, proportionale Mengen in sich aufzunehmen. Da das Thier nur 7,4 Kilo schwer ist, und das Eierweiss von 10 und 15 Hühnereiern in 24 Stunden aufnahm und zersetzte, müsste ein Mensch von 74 Kilo das Eierweiss von 100 und 150 Eiern in der gleichen Zeit verzehren, um seinem Blute eine ebenso grosse Menge Hühnereierweiss zuzuführen.

Da die Blutmenge des Hundes (13,5 : 7440) = 551 Grm. beträgt oder 371,2 Grm. Plasma mit 17,3 Grm. trockenem Eiweiss, der Hund aber Eierweiss von 10—15 Hühnereiern mit einem Eiweissgehalt von 35,0 und 52,5 Grm. verzehrte, so nahm er an den betreffenden Versuchstagen weit über zwei- und dreimal soviel Hühnereierweiss auf, als sein eigenes Blutplasma Eiweiss enthielt, oder das Eiweiss seines Blutplasmas betrug etwa nur den $^3/_7$ oder gar $^3/_{10}$ Theil von dem, was ihm an Hühnereierweiss zugeführt wurde.

Bei der colossalen Menge von Eierweiss, welche in diesen Versuchen von dem Hunde in 24 Stunden trotz 200 Grm. Fleisch verzehrt wurde, ist die Verdauungs- und Assimilationsthätigkeit sicher in höchster Weise in Anspruch genommen worden und man kann wohl nicht sagen, dass eben gerade hier zufällig alles Eiweiss in Pepton verwandelt worden wäre, während bei einem andern gesunden Thiere oder beim Menschen, wo weitaus weniger Eiweiss eingebracht wurde, jene eben unzureichend gewesen und das Eiweiss vorher nicht vollständig in Pepton verwandelt worden, daher nach der Aufnahme in das Blut vermöge seiner leichteren Filtrirbarkeit (Runeberg)[1]) oder einer andern chemischen Eigenschaft wieder als solches zur Ausscheidung gekommen wäre.

Aber auch von einer „regulatorischen“ Thätigkeit der Nieren, durch welche jeder Ueberschuss von Eiweiss im Blut mehr oder

1) J. W. Runeberg, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XXIII. 1879. — Derselbe. Arch. d. Heilk. Bd. XVIII. 1878.

weniger rasch durch Ausscheidung desselben durch die Nieren wieder ausgeglichen würde, wird kaum mehr die Rede sein können, indem in diesen Versuchen das Eiweiss in solcher Menge aufgenommen wurde, dass sich trotz der fortschreitenden Zersetzung, wenn auch nur auf kurze Zeit, ein Ueberschuss herangebildet haben musste, der diese regulatorische Thätigkeit sofort hätte auslösen müssen.

Es besteht daher wohl kein Zweifel mehr, dass in der Norm alles Hühnereierweiss, mag es in geronnenem oder in flüssigem Zustande in den Magen eingebracht werden, im Blute, soweit es nicht anders verwerthet wird, der Zersetzung anheimfällt und sein stickstoffhaltiger Bestandtheil nur als Harnstoff im Harn wieder erscheint.

IV. Versuchsreihe.

Aufnahme von Hühnereiweiss bei bestehender Albuminurie.

Hierher gehört eine Beobachtung von Penzoldt, der bei einem an Albuminurie leidenden Hunde eine geringere Eiweissausscheidung bei Brod- als bei Fleischnahrung gefunden.[1])

Unsere Versuchsperson, Hr. M. H., 42 J. a., leidet seit ca. 2 Jahren an Morbus Brightii. Mässige Herzhypertrophie; Milz ums Doppelte vergrössert; Leber normal; im Harn hyaline Cylinder in geringer Menge nachweisbar. Oedem bis über die Mitte beider Unterschenkel hinaufreichend; Albuminurie seit ungefähr zwei Jahren bestehend. Die durch die Nieren ausgeschiedene Eiweissmenge scheint nie eine besondere Grösse erreicht zu haben; der Kranke ist sonst gut genährt und körperlicher und geistiger Anstrengung fähig. Dyspnoische Erscheinungen nicht vorhanden.

Um beurtheilen zu können, in welchen Quantitäten das eingeführte Hühnereiweiss wieder durch die Nieren ausgeschieden würde und inwieweit vielleicht sogar noch Serumalbumin über das gewöhnliche Maass transsudire, untersuchte ich zuerst den Harn 7 Tage hindurch und bestimmte die Grenze, innerhalb welcher die Eiweissausscheidung während dieser Zeit schwankte. Hierauf liess ich in den nächsten 10 Tagen rohe Hühnereier bis zu zehn täglich verzehren, eine Quantität, über die wir beim Menschen wohl kaum hinauszugehen nothwendig haben. Endlich bestimmte ich nach der Eieraufnahme auch an den 3 folgenden Tagen die Eiweissmenge, um zu sehen, ob nicht noch nachträglich eine grössere Eiweissquantität zur Ausscheidung käme.

Eiweissbestimmung im Harn.

1. *Vor der Aufnahme von rohen Hühnereiern.*

Um einen besseren Einblick in die Ernährungsvorgänge des Kranken zu erhalten und vielleicht auch zu sehen, ob die mehr oder weniger grossen Schwankungen in der Eiweissausscheidung vielleicht von den Speisen, namentlich von der Fleischkost abhängig sein könnten, führe ich noch ein genaues Verzeichniss der täglichen Kost des Kranken während der ganzen Versuchszeit an.

1) Verh. d. II. Congresses f. int. Med. Wiesbaden 1883. S. 229 u. 230.

Kost des Kranken vor der Aufnahme von Hühnereiern in Grm.

		2. Juli	3. Juli	4. Juli	5. Juli	6. Juli	7. Juli[2]	8. Juli[3]
Frühstück	Milchcacao	250	250	250	250	250[1]	250	100
	Semmel	45	45	45	45	45	45	—
Mittagessen	Suppe	100	100	100	100	100	100	60
	Ochsenfleisch	200	220	—	—	—	250	—
	Kalbfleisch	—	—	210	—	—	—	—
	Geflügel	—	—	—	½ Huhn	—	—	¼ Taube
	Gemüse	10	—	—	220	380	470	—
	Salat	—	—	30	Etwas Erdbeeren	Etwas Erdbeeren	—	—
	Mehlspeise	Kirschkuchen	—	180	—	—	—	—
	Zuspeise	Hirnschnitten 350	Bouillon Reis 600	geb. Hirn mit Wirsing 190	Schinkenbrod	Gefüllte Lammsbrust 420	—	—
	Brod	—	—	—	—	—	—	—
Abendessen	Fleisch	200	180	200	½ Huhn	400	—	¼ Taube
	Salat	—	—	—	—	200	—	—
	Zuspeise	—	Bouillon Reis 100	Maccaroni 200	Maccaroni 120	—	—	—
	Brod	—	Etwas Käse 10	—	—	—	—	—

1) Ein weiches Ei. — Zum Getränk diente leichter Wein mit Wasser und ½ Liter Bier, Flüssigkeitsmenge = 1250 Ccm.

2) Infolge eines kurz dauernden Brechdurchfalles enthält sich der Kranke für diesen Tag von weiteren Speisen. Flüssigkeitsaufnahme = 1050 Ccm.

3) Flüssigkeitsaufnahme = 1100 Ccm.

Eiweissmenge im Harn.

Die Reaction des Harnes war in allen Beobachtungen sauer bis stark sauer.

Versuchstag	Harnmenge in 24 Stunden in Ccm.	Specifisches Gewicht	Procentgehalt an Eiweiss	Gesammtmenge des Eiweisses in Grm.
2. Juli	850	1029	0,250	2,125
3. Juli	840	1028	0,302	2,536
4. Juli	980	1030	0,309	3,028
5. Juli	750	1033	0,406	3,045
6. Juli	950	1030	0,261	2,479
7. Juli	720	1029	0,336	2,419
8. Juli	450	1032	0,368	1,656

Wenn wir den 8. Juli nicht berücksichtigen wollen, an welchem Tage der Kranke sich unter dem Einflusse des Brechdurchfalls befand, so schwankte die bei dem Kranken in den Harn übergegangene Eiweissmenge zwischen 2,125 und 3,045 Grm., also mit einer Differenz von 0,920. Eine durch Hühnereiweiss bedingte Vermehrung des Albumens im Harn müsste daher, wenn sie sicher constatirt werden sollte, die letztere Zahl überschreiten und wenigstens 4,0 Grm. in 24 Stunden erreichen. Da aber ein Hühnerei 6,4 Grm. trockenes Eiweiss enthält, dürfte man bei einer Auf-

nahme von 6—10 Eiern = 38,4—64,0 Grm. Eiweiss wohl nicht nur diese Menge, sondern sogar eine ganz bedeutende Quantität erwarten.

Eine Ursache der Schwankungen im Eiweissgehalt des Harns liess sich nicht auffinden. Sicher sind sie nicht von den Unterschieden in der Kost oder, wie ein Blick auf die Tabelle zeigt, gar von der verschiedenen Fleischmenge abhängig, welche der Kranke an den verschiedenen Tagen aufgenommen. Zu bemerken wäre hier nur noch, dass ein weiches Ei mit = 6,4 Grm. Eiweiss, welches der Kranke verzehrt, keinen Einfluss auf die Eiweissausscheidung erkennen liess.

2. *Während des Genusses von rohen Hühnereiern.*

Kost des Kranken während der Aufnahme von 6—10 rohen Hühnereiern. Gewichtsmengen in Grm.

		9. Juli	10. Juli	11. Juli	12. Juli	13. Juli	14. Juli	15. Juli	16. Juli	17. Juli	18. Juli
Frühstück	Milchcacao	100	300	250	250	250	250	250	250	250	250
	Semmel	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
	Rohe Eier	2	2	3	3	3	3	3	1	3	3
Mittagessen	Suppe	50	80	100	100	100	100	100	100	100	100
	Ochsenfleisch	—	—	—	—	—	—	—	280	—	—
	Kalbfleisch	50	—	—	—	280	300	—	—	—	—
	Geflügel	—	½ Huhn	1 Taube	200 Gans	—	—	½ Huhn	—	½ Huhn	¼ Huhn
	Gemüse	—	3 Kartoffel	180	3 Kartoffel	230	400	—	150	150	—
	Salat	—	—	—	80	—	—	—	—	3 Kartoffel	—
	Mehlspeise	—	—	—	—	—	—	250	200	—	300 Erdbeer-Pudding
	Zuspeise	—	—	—	—	—	—	Fleischkuchen	—	—	350 Bouillon Reis
	Brod	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
	Rohe Eier	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Abendessen	Fleisch	80	½ Huhn	1 Taube	180 Gans	230	250	½ Huhn	230	½ Huhn	¼ Hun
	Salat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zuspeise	—	—	—	—	—	10 Käse	200 Maccaroni	—	—	—
	Brod	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	Rohe Eier	2	3	3	4	5	4	2	3	5	5
Summe der rohen Eier		6	7	8	9	10	9	7	6	10	10

Die Qualität des Getränkes war die gleiche wie an den vorhergehenden Tagen der Vorversuche.

Die Menge betrug am 9. Juli = 1200 Ccm.
= 10. = = 1100 =
vom 11.—18. = = 1250 =

Eiweissmenge im Harn.

Die Reaction des Harnes in allen Versuchen sauer bis stark sauer.

Versuchstag	Zahl der rohen Eier	Eiweissgehalt derselben in Grm.	Harnmenge in Ccm.	Specifisches Gewicht	Procentgehalt an Eiweiss	Gesammtmenge des Eiweisses in Grm.
9. Juli	6	38,4	740	1030	0,249	2,175
10. Juli	7	44,8	870	1028	0,302	2,627
11. Juli	8	51,2	810	1029	0,287	2,324
12. Juli	9	57,6	930	1028	0,309	2,873
13. Juli	10	64,0	1270	1023	0,157	1,834
14. Juli	9	57,6	1200	1027	0,155	1,760
15. Juli	7	44,8	1130	1026	0,143	1,616
16. Juli	6	38,4	1250	1026	0,134	1,675
17. Juli	10	64,0	1130	1026	0,137	1,548
18. Juli	10	64,0	1150	1024	0,135	1,552

3. *Ohne weiteren Genuss von Hühnereiern.*

Die Kost des Kranken war während dieser Versuche die gleiche wie bei den Vorversuchen, so dass eine Specificirung derselben nicht nothwendig erscheint.

Auch die Qualität des Getränkes war dieselbe, die Menge = 1250 Ccm.

Eiweissmenge im Harn.

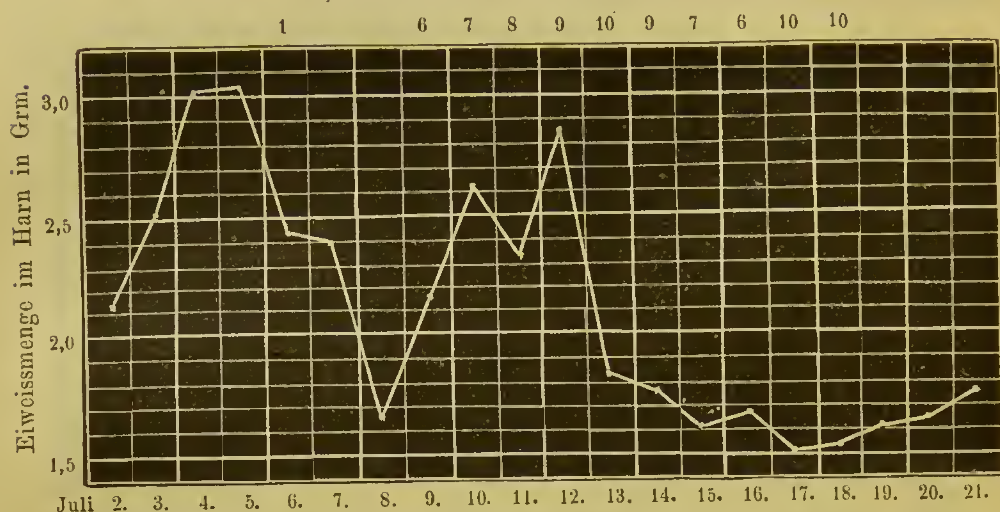
Versuchstag	Harnmenge in Ccm.	Specifisches Gewicht	Procentgehalt an Eiweiss	Gesammtmenge des Eiweisses in Grm.
19. Juli	1120	1025	0,144	1,612
20. Juli	1450	1024	0,114	1,653
21. Juli	1490	1024	0,120	1,788

In diesen Versuchen finden wir nun die unerwartete Thatsache, dass Hühnereiweiss, selbst in grossen Quantitäten aufgenommen, auch bei einem an Albuminurie leidenden Kranken keine Vermehrung des Eiweisses im Harn hervorbringt, d. h. nicht als solches wieder durch die Nieren ausgeschieden wird, sondern nach den Gesetzen des Stoffverbrauches im Körper der gewöhnlichen Zersetzung unterliegt.

Am besten werden wir den Gang der Eiweissausscheidung innerhalb der ganzen Versuchsreihe verfolgen können, wenn wir in einer Zusammenstellung die täglichen Eiweissmengen unter Vernachlässigung der letzten Decimalstellen graphisch auftragen.

Fig. 2.

Zahl der Eier, welche von dem Kranken verzehrt wurden.



Nachdem die Curve vom 2.—7. Juli zwischen 2,12 und 2,41 sich bewegt, ihr Maximum am 5. Juli mit 3,04 erreicht und endlich am 8. Juli in Folge eines leichten Brechdurchfalls des Kranken bis zu 1,65 herabsinkt, steigt sie langsam während der Aufnahme von 6, 7, 8, 9 Eiern bis auf 2,87, bleibt also um 0,17 hinter der obigen höchsten Zahl zurück und fällt am 13. Juli nach Genuss von 10 Eiern bis auf 1,83 mit einer Eiweissabnahme von 1,039 Grm., ohne sich wieder zu erheben oder auch nur selbst diese Höhe einhalten zu können. In den folgenden Tagen sinkt sie langsam bis zu 1,54 und 1,55, an welchem Tage wieder 10 Eier von dem Kranken verzehrt wurden. Der tiefste Stand wird am 17. Juli erreicht = 1,54. Vom 18. Juni an, nachdem mit den Eiern ausgesetzt wurde, wird die Eiweissausscheidung wieder reichlicher, die Curve steigt wieder an, erreicht aber nach 3 Tagen, am 21. Juli, nur eine Höhe von 1,78.

So wie sich die Eiweissausscheidung in diesen Versuchen gestaltet hat, könnte man zu dem Schlusse kommen, dass die Aufnahme grösserer Mengen von Hühnereiweiss sogar vortheilhaft die Albuminurie beeinflusst hätte. Die wiederholte und anfangs so bedeutende Abnahme (1,039 Grm.) der Eiweissausscheidung in 24 Stunden bei Einführung von 64,0 Grm. Hühnereiweiss könnte sogar eine solche Annahme gerechtfertigt erscheinen lassen. Wir werden in-

dessen, wie bei den vorausgegangenen Schwankungen, auch diese Differenzen besser als Folge der in ihrer Intensität wechselnden Krankheitsvorgänge in den Nieren betrachten, wenn wir auch a priori eine Erhöhung des Eiweissgehaltes des Blutes bei Hydrämie und Albuminurie als vortheilhaft bezeichnen müssen.

Besonders günstig für uns war der Gang dieser Schwankungen. Denn wenn die Eiweissausscheidung im entgegengesetzten Sinne sich verändert hätte, die niederen Curven (21—13) vor der Eiweissaufnahme und die hohen (12—2) während dieser aufgetreten wären, so wäre man zweifellos zum Schlusse gedrängt worden, dass die Aufnahme grösserer Mengen von Hühnereiweiss eine Steigerung der Eiweissausscheidung durch den Urin verursacht hätte. So aber können wir als feststehend betrachten, dass selbst eine reichliche Aufnahme von Hühnereiweiss in das Blut auch bei Kranken, bei welchen eine Ausscheidung von Serumalbumin aus den Nierengefässen stattfindet, keine Steigerung dieser verursacht, und dass Hühnereiweiss als solches wohl nicht in den Harn übergeht.

Fassen wir nun aber das Gesammtergebniss dieser vier Versuchsreihen zusammen, so haben wir in denselben die Thatsache gefunden, dass auch eine ganz bedeutend vermehrte Aufnahme von Eiweiss in das Blut zu keiner Ausscheidung von Eiweiss durch die Nieren führt, und speciell Hühnereierweiss keine Reizung der Nierengefässe und Albuminurie oder eine Steigerung einer bereits bestehenden veranlasst.

Gegenüber den obigen Angaben, dass nach gewissen Mahlzeiten und bestimmter Nahrung Eiweiss in den Harn übergegangen, können wir für das Verständniss derselben, so weit sie unzweifelhaft beglaubigt erscheinen, auf jene Erklärung hinweisen, welche auch für das in manchen Fällen beobachtete Auftreten von Eiweiss im Urin gesunder Menschen nach grösseren körperlichen Anstrengungen, Gemüthsaufregung etc. in einem nachfolgenden Capitel über die Eiweissausscheidung im Harn nach erhöhter Muskelthätigkeit zu geben ist.

Ueber die Aufnahme stickstofffreier Nahrungsmittel bei Entfettungsversuchen.

Nachdem der Einfluss der stickstofffreien Nahrungsmittel auf den Eiweissbestand des Körpers nachgewiesen und gezeigt wurde, dass in Bezug auf Fettbildung und Fettzersetzung nur die Quan-

tität dieser Stoffe maassgebend ist, werden wir in Betracht zu ziehen haben, bis zu welcher Menge ein an Fettsucht und Circulationsstörungen Leidender dieselben aufnehmen kann, um dabei an Körperfett zu verlieren. Da nun die stickstofffreien Nahrungsmittel quantitativ nicht gleichwerthig in Bezug auf die Fettbildung sind und andererseits die Verbrennungsgrösse der fettbildenden Substanzen im Körper mit der Grösse der Zersetzungsfähigkeit der Zellen und mit dem Verbrauch dieser Stoffe durch die Functionen des Körpers vorzüglich durch Muskelthätigkeit wechselt, so haben wir bei der Darreichung von stickstofffreien Nahrungsmitteln und der Bestimmung ihrer Quantität Rücksicht zu nehmen

1. auf die Qualität derselben, d. h. auf die leichtere oder schwerere Zersetzbarkeit derselben im Körper und die Umbildung in Körperfett und

2. auf die grössere oder geringere Zersetzungsfähigkeit des Körpers für die fettbildenden Stoffe, welche ihm zugeführt werden.

Erst nach Berücksichtigung dieser beiden Factoren lässt sich die Menge bestimmen, welche für den kranken Körper noch ohne Nachtheil, d. h. ohne Beeinträchtigung der anzustrebenden Zersetzung des eigenen Körperfettes dargereicht werden kann.

I. Von den stickstofffreien Nahrungsmitteln ist das Fett derjenige Stoff, welcher in geringster Menge dem Körper zugeführt zu werden braucht, um die von seiner Zersetzung abhängigen Functionen, die Bildung von Kraft und Wärme, zu ermöglichen und dessen Ueberschuss insgesammt wieder als Fett im Körper zum Ansatz kommt. Nach den neuesten Untersuchungen über die Vertretungswerthe von Fett, Kohlehydraten und Eiweiss, welche im v. Voit-schen Laboratorium von Rubner ausgeführt wurden, ergab sich, dass diejenigen Mengen der Nahrungsstoffe in Bezug auf den Fettansatz gleichwerthig oder isodynam sind, welche bei ihrer Oxydation zu Kohlensäure und Wasser die gleichen Mengen von Wärme liefern.

Demnach vertreten sich

100	Grm.	Fett
211	=	Eiweiss
232	=	Stärkemehl
234	=	Rohrzucker
256	=	Traubenzucker

im Mittel also ungefähr 240 Grm. Kohlehydrate.

Aus diesen Zahlen aber ergibt sich, dass 1 Theil Fett im Mittel isodynam ist 2,4 Theilen der unter dem Namen der Kohlehydrate zusammengefassten stickstofffreien Nahrungsmittel, wir also immer weit über das Doppelte von diesen Stoffen dem Körper zuführen dürfen, bis wir eine äquivalente Menge für 1 Theil Fett erreicht haben. Es ist demnach bei der Darreichung von Kohlehydraten die Möglichkeit einer Ueberschreitung der vorgeschriebenen Grenze von Seite des Kranken eine weit geringere als beim Fett, wenn der Genuss desselben ihm in grösserem Maasse freigegeben ist und die Wirkung der stickstofffreien Nahrungsmittel auf den Stoffverbrauch vorzugsweise durch diese erzielt werden soll. Dazu kommt noch, dass schon ein kleiner Ueberschuss von Fett, der mehr aufgenommen wird, als im Körper zersetzt werden kann, als Fett angesetzt wird, während grosse Mengen von Kohlehydraten, wenn sie den täglichen Bedarf überschreiten, immer noch verbrannt werden und erst bei ganz bedeutendem Ueberschusse geringe Mengen von Kohlehydraten in Fett verwandelt werden dürften. Nach Voit tritt ein Ansatz von Fett ein, wenn mehr als

118 Grm. Eiweiss und 259 Grm. Fett = 377 Grm.

aufgenommen werden;
dagegen können bei

118 Grm. Eiweiss noch 600 Grm. Stärkemehl = 718 Grm.

gegeben werden, ohne dass es zu Fettablagerung kommt.

Am leichtesten wird das Maass überschritten werden, wenn, wie bei unserer gemischten Kost, bei einer mässigen Eiweissmenge Fett und Kohlehydrat zugleich genossen werden. Die Grenze ist hier gegeben bei etwa

118 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 368 Grm. Stärkemehl
= 586 Grm.

Nach diesen Thatsachen wird man daher am besten thun, wenn man bei reichlicher Zufuhr von Eiweiss eine Zersetzung des im Körper angesammelten Fettes herbeiführen will, die Aufnahme von Fett herabzusetzen und von den Kohlehydraten noch ein bestimmtes Quantum zuzulassen. Man wird dadurch neben der Zersetzung von Körperfett die Erhaltung des in den Kreislauf aufgenommenen Eiweisses und seine Umwandlung in Organeiweiss am sichersten gewahrt haben. Aehnliche Erwägungen haben mich schon vom Jahre 1875 an veranlasst, bei Entfettungsversuchen die Kost in dieser Weise zu reguliren, wie auch in den nachfolgenden Fällen die gleiche Anordnung eingehalten wurde.

II. Maassgebend für die Kostordnung sind nun aber noch ganz besonders die Zustände, in welchen der Kranke selbst sich befindet und von denen die Zersetzung der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Stoffe beeinflusst wird. Wir haben daher bei der Behandlung der Fettsucht zu unterscheiden:

a) Fälle von Fettanhäufung im Körper, bei welchen der Respirations- und Circulationsapparat noch keine namhaften Störungen erlitten und Muskelanstrengung und Körperbewegung noch möglich sind, von jenen, bei welchen

b) infolge von vorgeschrittener Stauung und hydrämischer Beschaffenheit des Blutes, Mangel an hämoglobinhaltigen Blutkörperchen die Aufnahme von Sauerstoff in den Lungen eine ausserordentlich beschränkte ist und schon geringe Muskelanstrengungen denselben aufbrauchen, die Respiration beeinträchtigen und dyspnoische Erregungen herbeiführen.

Die Körperbewegung ist dabei auf das nothwendigste Maass herabgesetzt, da sie zumeist nur unter Erhöhung der Athmungsbeschwerden ausgeführt werden kann und von dem Kranken Alles vermieden wird, was das Peinliche seines Zustandes auch nur auf Augenblicke verschlimmert. Endlich hat aber auch die Zersetzungsfähigkeit der Zellen infolge der geringen Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureanhäufung im Blute, sowie durch die Eiweissverarmung dieses überhaupt eine Einbusse erlitten, wodurch andererseits wieder die Bedingungen für die Fettablagerung vermehrt wurden.

Nach dieser Unterscheidung ergibt sich von selbst die Nothwendigkeit einer verschiedenen Zutheilung der stickstofffreien Nahrungsmittel je nach der Fähigkeit des Organismus, diese Stoffe zu zersetzen. Während bei den Fällen der ersten Kategorie, wo die Energie der Zellenthätigkeit noch eine ziemlich ungeschwächte ist, die Aufnahme von Fett und Kohlehydraten noch in weiteren Grenzen gestattet werden kann, da durch die Steigerung der Muskelthätigkeit und Körperbewegung die Zersetzung auch eine grössere wird, muss in den letzteren Fällen der Genuss von Fett und Kohlehydraten auf das niedrigste Maass herabgesetzt und durch gleichzeitige Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper der Kreislauf wieder freigemacht und die leichte Erregbarkeit dyspnoischer Zustände beseitigt werden. Erst dann wird es möglich sein, ohne Nachtheil für den Kranken eine grössere Abwechslung in der Kost durch Vermehrung der Kohlehydrate und bezw. auch des Fettes zuzulassen. Selbstverständlich werden aber auch bei fortschreitender Entfettung von Kranken sowohl der ersten

wie der zweiten Kategorie Aenderungen in der Kostordnung eintreten müssen, da die Kranken nach und nach reicher an Eiweiss und ärmer an Fett werden und der Eiweissbestand des Körpers wesentlich auch von seinem Fettbestande und der in der Nahrung zugeführten stickstofffreien Stoffe abhängig ist. Wir erhalten annähernd einen Maassstab für die Grösse der den Kranken beider Kategorien zuzutheilenden Mengen von Fett und Kohlehydraten in der Menge von stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nahrungsmitteln, welche nothwendig sind, den Körperbestand verschiedener Personen unter mehr oder weniger angestrengter Muskelthätigkeit und Ruhe zu erhalten.

A. Für Menschen, welche einer anhaltenden Muskelthätigkeit sich unterziehen, finden wir folgende zu berücksichtigende Zahlen:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Autor
1. Kräftiger Arbeiter	137	173	352	Pettenkofer und Voit.[1]
2. Dienstmann	133	95	422	J. Forster.[2]
3. Schreiner	131	68	494	=
4. Junger Arzt	127	89	262	=
5. = = ...	134	102	292	=
6. Kräftiger alter Mann . . .	116	68	345	=
7. Soldat beim Manöver . . .	135	80	500	Nach verschied. Aut. Voit.[3]
8. = im Kriege	145	100	500	=
9. Mann bei mässiger Thätigkeit	120	40	530	Edw. Smith u. Playfair.[4]
10. = = mittlerer =	153	68	508	=
11. = = starker =	160	66	580	=
12. = = angestrengter =	184	71	570	=
13. Italienischer Ziegelarbeiter .	167	117	675	H. Ranke.[5]
14. Holzknecht in Reichenhall .	112	309	691	Liebig.[6]
15. = = Oberaudorf .	135	208	876	=
16. Bauernknecht in Laufzorn .	134	108	788	H. Ranke.[5]
17. Bergleute in d. Grube Silberau	133	113	634	E. Steinheil.[7]
18. Zuchthaus mit Arbeit . . .	104	38	521	Ad. Schuster.[8]

1) Pettenkofer und Voit, Zeitschr. f. Biologie. II. S. 488. 1866.

2) J. Forster, Ebend. IX. S. 381. 1873; bei Voit, Untersuchungen der Kost u. s. w. 1877.

3) Vergl. Voit, Handbuch der Physiol. Bd. VI. S. 526. 1881.

4) Playfair, Edinburgh. New Philosoph. Journ. 1854. — On the food of man in relation to his useful work. London and Edinburgh. April 1865. Medical Times and Gazette. I. p. 460. 1865. II. p. 325. 1866.

5) H. Ranke, Zeitschr. f. Biologie. XIII. S. 130. 1877.

6) Liebig, Sitzungsber. d. bayr. Akad. II. S. 463. 1869; Reden und Abhandlungen. S. 121; Chem. Briefe. Volksausgabe. II. S. 521.

7) E. Steinheil, Zeitschr. f. Biologie. XIII. S. 415. 1877.

8) Ad. Schuster bei Voit, Untersuchungen der Kost. S. 142. 1877.

B. Für Personen, welche wenig arbeiten oder sich vollkommen der Ruhe hingeben oder dazu gezwungen sind, erhalten wir dagegen diese Werthe:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Autor
1. Erhaltungsbedarf im Minimum	66	24	330	Playfair.[1])
2. " " Maximum	119	51	530	"
3. Arbeiter bei Ruhe.	137	72	352	Pettenkofer und Voit.[2])
4. Arme Frau	76	23	334	Forster.[3])
5. Pfründnerin	80	49	226	"
6. Gefängniss ohne Arbeit . . .	87	22	305	Schuster.[4])
7. Armer, wenig leistungsfähiger Arbeiter	86	13	610	Hildesheim.[5])
8. Armes Nähmädchen in London	54	29	292	Playfair.[1])
9. Trappistenmönch	68	11	469	Voit.[6])

Wo der Kranke die von ihm geforderte Arbeitsleistung, Körperbewegung, Steigen und Bergsteigen auszuführen vermag, werden wir daher, wenn an dem einen oder anderen Tage ausserordentliche Muskelarbeit vollzogen wird, auch das eine oder andere Mal bis zu etwa 50 Grm. Fett und 200 Grm. Kohlehydrate als Maximum verabreichen können, während die Eiweissaufnahme im Minimum 150 Grm. betragen soll. Die Gefahr einer Fettbildung aus Eiweisssubstanz ist, da 211 Grm. Eiweiss 100 Grm. Fett isodynam sind und nach Voit erst bei einem Genuss von über 664 Grm. Eiweiss = 3027 Grm. Fleisch ein Ansatz von Fett eintritt, wohl nicht zu befürchten.

Stehen die Kranken indess, wie es oben näher ausgeführt wurde, unter dem Einfluss hochgradiger Kreislaufsstörungen, so werden wir mit der Darreichung von Fett kaum über 25—30 Grm. hinausgehen und auch der Genuss der Kohlehydrate 100 Grm. nicht viel überschreiten dürfen. Da bei diesen Kranken der Körper verarmt an Eiweiss ist, wird die Eiweisszufuhr auch nicht unter die für Kranke der ersteren Kategorie festgesetzten 150 Grm. heruntergehen dürfen, sondern dieselben noch namhaft überschreiten müssen.

1) Playfair, Edinburgh. New Philosoph. Journ. 1854. — On the food of man in relation to his useful work. London and Edinburgh. April 1865. Medical Times and Gazette. I. p. 460. 1865. II. p. 325. 1866.

2) Pettenkofer und Voit, Zeitschr. f. Biologie. II. S. 488. 1866.

3) J. Forster, Ebend. IX. S. 381. 1873; bei Voit, Untersuchungen der Kost u. s. w. 1877.

4) Ad. Schuster bei Voit, Untersuchungen der Kost. S. 142. 1877.

5) Hildesheim, Die Normaldiät. S. 67. 1856.

6) Voit, Untersuchungen der Kost. S. 17. 1877.

Specielle Kostordnung bei Fettsucht und Kreislaufsstörungen.

In den nachfolgenden Tabellen habe ich eine Zusammenstellung der Speisen und Getränke nach ihrer Art und ihrem Mengenverhältniss, resp. ihrem Gehalt an Eiweiss, Fett und Kohlehydraten versucht, wobei zugleich anticipirend auf die Grösse der Flüssigkeitsaufnahme Rücksicht genommen wurde, wie sie in den nachfolgenden Versuchen sich mir als maassgebend erwiesen hat.

Aus den in nebenstehender Tabelle I eingeklammerten Speisen (resp. Getränken) und ihrer Nährwerthe kann je nach dem Verlauf der Entfettung oder nach anderen bestimmenden Ursachen eine Erhöhung des einen oder anderen Bestandtheiles oder mehrerer zugleich getroffen oder bei gleichbleibender Zusammensetzung eine gewisse Abwechslung in die Kostordnung gebracht werden. So kann man durch Mehraufnahme entweder von Brod oder Käse oder Obst oder von diesen drei Speisen zugleich mit der Erhöhung

des Wassers	bis	auf	1033,0	Grm.
des Eiweisses	"	"	163,8	"
des Fettes	"	"	45,7	"
der Kohlehydrate	"	"	101,9	"

vorgehen, oder zeitweise statt diesen Mittags 100 Grm. Mehlspeise mit einem Mehrgehalt von 45,0 Wasser, 8,7 Eiweiss, 15,0 Fett, 28,9 Kohlehydraten gestatten u. s. w.

Die Menge des Fleisches, welche von dem Kranken innerhalb 24 Stunden aufgenommen werden soll, kann, wenn dyspeptische und katarrhalische Zustände des Magens vorhanden oder auf eine genügende Verdauung nicht gerechnet werden darf, in kleinere Portionen zerlegt und diese je nach dem Bedürfniss für Nahrungsaufnahme zu verschiedenen Stunden verabreicht werden. Die Vertheilung der einzelnen Rationen wird aber immer vom Arzte selbst festzusetzen sein, besonders bei chronischen Magen- und Darmkatarrhen der Potatoren oder bei jenen, welche mit Kreislaufsstörungen einhergehen oder durch dieselben bedingt und unterhalten werden. Auch bei träger Darmbewegung wird die Kost am besten in einzelne Rationen zerlegt, um eine kleinere Masse rascher durch den Darm zu befördern und zur Entleerung zu bringen. Endlich wird, wie es Dr. N. zuerst bei sich selbst experimentell durchgeführt und bis in die Gegenwart beibehalten hat, die Flüssigkeitsaufnahme nicht zugleich mit der Einnahme der festen Speisen stattfinden, sondern das vorgeschriebene Getränk erst 1—1 ½ Stunden später genossen werden dürfen.

Tabelle I.

Getränke eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Kaffee	120,0	113,6	(Caffein) 0,21	0,62	1,7	v. Voit.[1])
Milch	30,0	26,2	1,29	0,96	1,2	König.[2])
Zucker	5,0	0,1	0,02	—	4,8	König.
Nachmittags:						
Kaffee	100,0	94,7	(Caffein) 0,18	0,52	1,4	v. Voit.
Milch	25,0	21,8	1,05	0,8	1,0	König.
Zucker	5,0	0,1	0,02	—	4,8	König.
Wasser	50,0	50,0	—	—	—	
	(bis 100,0	100,0)	—	—	—	
Abends: 1—1½ Stunden nach d. Speisenaufnahme.						
Wein [Pfälzer]	187,5	161,2	—	—	5,6	König.
Wasser . . .	50,0	50,0	—	—	—	
Summa:	572,5	517,7	2,7	2,9	20,5	

Gesammtmenge an Wasser, Eiweiss, Fett und Kohlehydraten, welche innerhalb 24 Stunden aufgenommen werden sollen:

Wasser	938,3	Grm.
Eiweiss	156,7	=
Fett	22,1	=
Kohlehydraten . .	71,5	=

Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Feines Weizenbrod	35,0	12,4	2,4	0,2	19,6	König.
Mittags:						
Suppe	0	—	—	—	—	Mittel aus 10 verschied.
	(bis 100,0	91,6	1,1	1,5	5,7)	Suppen nach Renk.[3])
(Ochsenfleisch mit Fett, gesotten . . }	200,0	113,6	68,3	15,0	0,8)	König (C. Krauch).
Ochsenfleisch, mager gebraten . . . . }	200,0	116,0	76,4	3,4	—	v. Voit.
Salat [grüner] . . .	25,0	23,5	0,3	1,0	0,5	z. Th. nach König.
(Gemüse [Kohlarten] .	50,0	35,5	0,8	0,2	4,2)	v. Voit.
(Mehlspeise	100,0	45,0	8,7	15,0	28,9)	{ Mittel aus 7 verschied. Mehlspeisen n. Renk.
Brod [Semmel] . . .	25,0	7,0	2,4	0,2	15,0	Renk.
Obst	100,0	85,0	3,0	—	15,0	v. Voit.
Abends:						
2 weichgesott. Eier	90,0	66,2	11,2	10,8	0,4	König.
Fleisch, gebraten .	150,0	87,0	57,3	2,6	—	v. Voit.
Salat [grüner] . . .	25,0	23,5	0,3	1,0	0,5	z. Th. nach König.
(Käse	10,0	3,6	2,4	3,0	0,4)	König.
(Brod [Semmel] . . .	25,0	7,0	2,4	0,2	15,0)	Renk.
(Obst	100,0	85,0	3,0	—	15,0)	v. Voit.
Summa:	650,0	420,6	154,0	19,2	51,0	

1) v. Voit, Untersuchungen der Kost in einigen öffentlichen Anstalten, in Verbindung mit Dr. J. Forster, Dr. Fr. Renk und Dr. Ad. Schuster zusammengestellt. München 1877.

2) J. König, Chemische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 2. Aufl. Berlin 1882 und Derselbe, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel u. s. w. 2. Aufl. Berlin 1883.

3) Fr. Renk bei Voit, Untersuchung der Kost u. s. w.

Tabelle II.

Getränke eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Kaffee	120,0	113,6	(Caffein) 0,21	0,62	1,7	v. Voit.
Milch	30,0	26,2	1,29	0,96	1,2	König.
Zucker	5,0	0,1	0,02	—	4,8	König.
Mittags:						
(Wein [Pfälzer]	187,5	161,2	—	—	5,6)	König.
(Wasser	100,0	100,0	—	—	—)	
Nachmittags:						
Kaffee	100,0	94,7	(Caffein) 0,18	0,52	1,4	v. Voit.
Milch	20,0	17,4	0,86	0,64	0,7	König.
Zucker	5,0	0,1	0,02	—	4,8	König.
Wasser	100,0	100,0	—	—	—	
Abends: 1—1½ Stunden nach d. Speisenaufnahme.						
Wein [Pfälzer]	250,0	216,3	—	—	7,5	König.
(Wasser	200,0	200,0	—	—	—)	
Summa:	817,5	729,6	2,8	2,7	27,7	

Gesammtmenge an Wasser, Eiweiss, Fett und Kohlehydraten, welche innerhalb 24 Stunden aufgenommen werden soll:

Wasser 1299,2
Eiweiss 169,9
Fett 43,5
Kohlehydrate . . . 114,0.

Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Feines Weizenbrod	35,0	12,4	2,4	0,2	19,6	König.
	(bis 70,0	24,9	4,9	0,4	39,2)	König.
(Butter	12,0	1,7	0,08	9,9	0,06)	König.
Mittags:						
Suppe	0	—	—	—	—	Mittel aus 10 versch.
	(bis 100,0	91,6	1,1	1,5	5,7)	Suppen nach Renk.
(Fische [Hecht] . . .	100,0	74,7	22,1	0,6	0,7)	blau abgesotten, dabei 18,8 % Wasser verloren. Mittel n. König.
Essig dazu	25,0	23,5	—	—	0,1)	
Ochsenfleisch, gebr.	200,0	116,0	76,4	3,4	—	v. Voit.
(„ fettes gesott.	200,0	113,6	68,3	15,0	0,8)	König.
Salat [grüner] . . .	50,0	47,1	0,7	1,0	1,1	König.
(Gemüse [Kohl etc.].	50,0	35,5	0,8	0,2	4,2)	v. Voit.
Mehlspeise	100,0	45,0	8,7	15,0	28,9	Mittel aus 7 verschied. Mehlspeisen n. Renk.
(Brod [Semmel] . . .	25,0	7,0	2,4	0,2	15,0)	Renk.
Obst	100,0	85,0	0,3	—	15,0	v. Voit.
Abends:						
Caviar	12,0	6,4	3,0	1,5	—	König.
(Kieler Sprotten . . .	16,0	9,4	3,6	2,4	0,14)	König.
(Lachs [geräuchert] .	18,0	9,2	4,3	2,1	0,07)	König.
2 Eier, weichgesott.	90,0	66,2	11,2	10,8	0,48	König.
Wildpret oder Geflügel „ Beefsteak	150,0	87,5	57,3	2,7	—	v. Voit.
Käse	15,0	5,4	3,6	4,5	0,6	König.
Brod	25,0	7,0	2,4	0,2	15,0	Renk.
(Obst	100,0	85,0	3,0	—	15,0)	v. Voit.
Summa;	877,0	569,6	167,1	40,8	86,3	

Dadurch dass von 2 zu 2 oder 3 Stunden nur kleine Quantitäten von Flüssigkeit zur Aufsaugung gelangen, wird es niemals zu einer beträchtlichen Erhöhung des Blutdrucks im venösen Apparate kommen und die Kranken, bei welchen die Fettleibigkeit schon mit Circulationsstörungen combinirt ist, werden sich nach der Nahrungsaufnahme in keiner Weise belästigt fühlen. Auch die Flüssigkeitsreduction wird durch diese Abtrennung leichter durchführbar namentlich bei Individuen, die viel zu trinken gewohnt waren.

Zur ausgiebigen Verbrennung des Fettes ist eine mehrstündige Muskelarbeit, Gehen, Steigen, Bergsteigen, Gymnastik, Holzspalten u. s. w. anzuordnen.

Modificationen in der Vertheilung der Flüssigkeit während des Tages sind natürlich dem behandelnden Arzte überlassen. So kann das Frühstück durch weiche Eier ersetzt werden und die Flüssigkeitsaufnahme zu anderer Zeit eine Erhöhung erfahren.

Auch die in Tab. II eingeklammerten Speisen und Getränke werden in der gleichen Weise wie bei Tab. I verwerthet werden können.

Es ist selbstverständlich, dass auch die hier angegebenen Gewichtsmengen nicht als absolute Zahlen anzusehen sind, die für jeden Kranken Geltung haben, sondern sie bezeichnen nur die Grenzen, zwischen welchen die Kostordnung je nach den Eigenthümlichkeiten des speciellen Falles, der Grösse der Fettanhäufung und des Grades, bis zu welchem die Circulationsstörungen angewachsen sind, sowie nach der Arbeitsleistung und dem Fortschritt der Entfettung sich zu bewegen hat. Die jeweilige Zusammensetzung der einzelnen Mahlzeiten unterliegt mit Berücksichtigung der oben angeführten Principien keinen Schwierigkeiten.

Als Minimum für die Aufnahme von Wasser, Eiweiss, Fett und Kohlehydraten in Speisen und Getränken ergibt sich:

	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
	938,3	156,7	22,1	71,5
Als Maximum:	1299,2	169,9	43,5	114,0

das indess nur gegeben werden kann, wenn durch angestrengte Muskelthätigkeit, durch Bergsteigen eine grössere Zersetzung von stickstofffreien Substanzen im Körper eingetreten und das Nahrungsbedürfniss (Hunger) ein grösseres geworden ist.

In Fällen von Fettleibigkeit ohne Circulationsstörungen wird die Wasseraufnahme eine weit geringere Beschränkung erleiden.

Auch in jenen Fällen, in welchen wegen Appetitlosigkeit und Verdauungsschwäche die einzelnen Fleischrationen und ihre Aufnahme je nach dem Hungergefühl bestimmt werden müssen, d. h. nur so viel verabreicht werden darf als verdaut wird, kann die Aufnahme von Flüssigkeit immer noch eine verhältnissmässig grössere sein und im speciellen Falle bis zu 1000 Ccm. und selbst mehr in 24 Stunden anwachsen dürfen.

Nach Voit dürfte eine Abgabe von Körperfett stattfinden bei einer Aufnahme von:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Fettäquivalent[1])
Voit	118	40	150	161

Dem gegenüber finden sich in den Kostordnungen von:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Fettäquivalent
Harwey (Banting)	172	8	81	124
Ebstein	102	85	47	154
Oertel Minimum .	156	22	71	127
Oertel (Maximum .	170	43	114	173).

Es zeigen also die von mir gefundenen Werthe für Eiweiss, Fett und Kohlehydrate sowohl von Harwey-Banting's, wie von Ebstein's Angaben nicht unwesentliche Abweichungen und zwar finden wir bei den als Minimum aufgestellten Gewichtsmengen etwas mehr Fett, etwas weniger Kohlehydrate und weniger Eiweiss als Harwey-Banting, dagegen bei den als Maximum bezeichneten alle 3 Bestandtheile und namentlich die stickstofffreien nicht unwesentlich vermehrt. Die Gründe dafür sind bereits ausführlich dargelegt worden. Bei Ebstein ist die Eiweissmenge namentlich für Kranke, bei denen es bereits zu Eiweissverlust und Hydrämie gekommen, viel zu niedrig angesetzt und sie hält gerade noch die Grösse ein, welche der normale Mensch zu seiner Erhaltung nothwendig hat. Dadurch aber wird die Erhöhung des zumeist bedeutend herabgesetzten Eiweissbestandes des Körpers und die Bildung von Organeiweiss vollständig ausgeschlossen.

Der Flüssigkeitsaufnahme, welcher gerade bei Fettsucht, Fettherz und den mit diesen einhergehenden Circulationsstörungen, sowie für rasch und ohne Nachtheil sich vollziehende Entfettung die allergrösste Bedeutung zukommt, wurde von keinem der Beiden Rechnung getragen.

---

1) Das Fettäquivalent für Kohlehydrate zu 232 (Stärkemehl) angenommen.

Ueber den Einfluss der Entwässerung des Körpers auf die Entfettung.

Nun liegen mir zwei Beobachtungen über Fettleibigkeit und Fettherz vor, in welchen eine ausgiebige Entwässerung des Körpers durch beträchtliche Einschränkung der Flüssigkeitsaufnahme stattfand, ohne dass in der Aufnahme der Speisen ein von dem früheren abweichendes Regime eingehalten und auch während der strengen Winterszeit, in welcher die Fälle zur Behandlung kamen, keine grössere Körperbewegung, überhaupt keine anstrengende Muskelthätigkeit ausgeführt wurde. Es hatte daher auch in beiden Fällen kein grösserer Verbrauch von Fett durch erhöhte Arbeitsleistung noch eine Steigerung der Wasserausscheidung durch Haut und Lungen auf mechanischem Wege stattgefunden. Die Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper erfolgte ausschliesslich durch verminderte Aufnahme, während die Ausgaben auf die für den Stoffwechsel nothwendigen beschränkt blieben. Auffallender Weise erfuhr aber auch das im Körper angesetzte Fett, am merklichsten in der Regio mammillaris und am Abdomen eine ganz ausserordentliche Verminderung. Während vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme die Tela adiposa an diesen Theilen ein mehrere Centimeter dickes Fettpolster darstellte, war nach 2 und 2½ Monaten kaum eine nennenswerthe Fettlage mehr bemerkbar und die Haut nur durch eine dünne, wenig Fett enthaltende Zellgewebsschichte mit den Muskeln des Thorax und Abdomens verbunden.

Es scheint demnach in diesen Fällen der Zerfall des Fettes im Körper mit der Reduction der Flüssigkeitsmenge in demselben in einem bestimmten Verhältniss zu stehen, dessen Erklärung ich im Nachfolgenden versuchen will.

Wenn wir von den Differenzen absehen, welche über die Histogenese des Fettgewebes bestehen, so finden wir in den vorliegenden Untersuchungen die äusserst innigen Beziehungen wiederholt hervorgehoben, welche zwischen Fettgewebe und Gefässen nachweisbar sind. Die Anlage der Fettzellen, ob sie nun aus zelligen Elementen einer bestimmten Gewebsformation (Toldt) oder gewöhnlichen Bindegewebszellen sich herausbilden, geschieht stets in oder an der Adventitia schon gebildeter kleinerer Blutgefässe, Arterien, Venen, dann auch an den von diesen aus wuchernden Capillaren; niemals kommt es abseits von den Gefässen zu einer solchen Bildung. Das Fett ist zumeist nicht als solches im Blut präformirt, sondern circulirt in demselben vorzüglich als lipogenes Material, das

erst später, wenn es durch die Gefässwand hindurchgetreten ist, entweder in bestimmten Zellen zu Fett umgewandelt wird (Toldt), oder innerhalb der Gefässwände diese Veränderung erleidet und von den Geweben als ein ihnen normal zukommender Bestandtheil aufgenommen wird (Flemming). Wo partielle Gefässerweiterungen sich finden, transsudirt das lipogene Material in grösseren Mengen und wird zunächst von den Bindegewebszellen der Gefässadventitia absorbirt. Es bilden sich an solchen anfangs meist kleinen Gefässstrecken oder Bezirken einzelne Fettläppchen oder Fetttträubchen, und dann später aus ihnen ein weit sich verbreitendes Fettgewebe; wo diese Fetttträubchen sich entwickeln, ist die Adventitia aufgelockert und mit Fetttröpfchen durchsetzt. Auch hat Flemming an solchen Stellen zahlreiche Wanderzellen in der Adventitia angetroffen und schliesst aus dieser begrenzten Auswanderung aus dem Blute auf eine umschriebene beträchtliche Verlangsamung der Circulation, welche nur durch eine eingetretene locale Gefässerweiterung ihre Erklärung finden kann.

In unseren Fällen, wo es sich um ganz beträchtliche Störungen im Kreislaufe mit ausgebreiteten Stauungen im venösen Apparate handelt, sind alle Bedingungen vorhanden zur Verlangsamung der Circulation und darin mag ein bedeutendes unterstützendes Moment für die Fettbildung gegeben sein.

Suchen wir nun für die beiden Fälle, in welchen die frühere Kostordnung unverändert beibehalten wurde und die Ernährung, wenn auch die Kranken gegen ihre bestimmte Versicherung weniger feste Nahrung wie früher eingenommen hätten, sicher keine der Abmagerung äquivalente Verminderung erlitt, nach einer Erklärung der rasch erfolgten Entfettung, so haben wir nur als einzige Abänderung in der bisherigen Nahrung und Lebensweise der Kranken eine möglichst weitgehende Einschränkung der Flüssigkeitsaufnahme. Dadurch, dass durch eine starke Reduction der Flüssigkeitsmenge und Hebung der Stauungen im Körper der Blutkreislauf mehr der Norm genähert und beschleunigt wurde, muss einmal die in der Verlangsamung desselben durch die Stase und in der Erweiterung bestimmter Gefässabschnitte liegende Begünstigung für die Ablagerung von Fett eingeschränkt werden und zweitens wird es bei fortschreitender Verminderung der Blutmenge auch zu einer partiellen Anämie und Verödung grösserer oder kleinerer Gefässbezirke kommen.[1])

---

1) Vergl. hierzu Flemming u. Toldt, Rückbildung der Gefässe des Fettgewebes bei starker Abmagerung. Toldt, Gewebelehre. Stuttgart 1884. S. 160.

Als nächste Folge des geringen Wassergehaltes, auf welchem der Körper durch die verminderte Flüssigkeitsaufnahme schliesslich angelangt, haben wir dann das Ergebniss, dass sämmtliche Gefässe nicht mehr die gleiche Blutmenge erhalten werden wie früher und ausserdem die Abnahme nicht gleichmässig wie bei einem gewöhnlichen Kanalsystem sich vertheilen wird.

Zwar besitzen die Gefässe das Vermögen, durch Contraction und Dilatation der jeweiligen Blutmenge sich zu adaptiren, wodurch ein gewisser Ausgleich erreicht wird, aber nur bis zu einem bestimmten Grade. Die grossen Gefässstämme, sowie die den drüsigen Organen und dem Muskelapparate Blut zu- und abführenden Gefässe werden durch Contraction ihrer Muscularis ihren Rauminhalt wohl der reducirten Blutmenge anpassen, aber je nach dem Stoffwechsel und der Functionsthätigkeit dieser Organe durch vasomotorische Einflüsse von dem wasserärmeren Blute nicht viel weniger oder vielmehr die gleiche Menge aufnehmen wie früher. Um diese Aufnahme aber bei der absolut geringeren Blutmenge zu ermöglichen, muss nothwendiger Weise der Blutgehalt jener Gewebe abnehmen und stellenweise selbst versiegen, in welchen der Stoffverbrauch mit geringerer Energie vor sich geht und deren Gefässe weniger günstig innervirt sind. Solche Gefässe sind aber vorzüglich die im Fettgewebe, im Panniculus adiposus sich verzweigenden. Ist dieser Füllungszustand der Gefässe aber nicht ein kurz vorübergehender, sondern anhaltender, so wird die nächste Folge eine über grössere oder kleinere Strecken sich verbreitende Anämie und Gefässverödung sein, mit welcher wieder Aufhebung der Ernährung der anliegenden Gewebe, speciell der Fettgewebe, Auflösung und Resorption ihrer Elemente Hand in Hand geht; ein solcher Vorgang wäre dann nicht mehr als ein physiologischer, sondern als ein pathologischer aufzufassen.

Die letzte Umwandlung aber des wieder in die Blutmasse aufgenommenen Fettes wird die endliche Verbrennung sein. Dadurch, dass nach einer Ausgleichung der Stauungen den Geweben wieder eine grössere Menge arteriellen Blutes zugeführt wird, dürfte einerseits die Energie der Zellenthätigkeit erhöht oder vielmehr zur Norm zurückgeführt werden, andererseits wird die Muskelarbeit durch den Ausfall der dyspnoischen Erscheinungen wieder ermöglicht und die Bildung eines Ueberschusses von stickstofffreien Stoffen im Blute verhindert. Von diesen Momenten ist aber die Fettverbrennung direct abhängig, und sie wird sich daher jetzt vollständiger vollziehenals bei der vorausgegangenen arteriellen Anämie und Hydrämie, wie wir eine solche vermehrte Oxydation auch nach

dem Verschwinden chlorotischer Zustände unter erhöhter Wärmebildung beobachten.

Ausserdem dürfen wir annehmen, dass nach Beseitigung der früheren, rasch eintretenden dyspnoischen und Herzerregung die nicht controlirten Bewegungen im gewöhnlichen Leben und die Muskelactionen überhaupt häufiger und energischer werden, da sie nicht sofort von Athemnoth und Herzpalpitation gefolgt sind: damit aber ist ein gesteigerter Verbrauch von Fett und fettbildenden Substanzen den früheren Zuständen gegenüber gegeben.

In wie weit nun die von Dancel angeführten Fälle von Entfettung hierher gehören, da wir doch von der fettbildenden Eigenschaft des Wasserstoffs im Wasser absehen müssen, oder in wie weit sie einfach das Resultat einer Inanitionscur (Immermann) sind, wobei überdies die Gewichtsabnahme zusammengesetzt ist aus Wasser- und Fettabnahme, ist gegenwärtig nicht mehr zu entscheiden. Aus der Zusammensetzung seiner an Kohlehydraten überreichen Diät (S. 85) lässt sich wohl ein Einfluss auf die Fettbildung und Fettzersetzung nicht herausfinden. Zu erwähnen wären übrigens noch Beobachtungen in Irrenanstalten, nach welchen Geisteskranke, die ausser der Nahrung auch die Getränke und selbst das Wasser verweigern, rascher abmagern als solche, welche wohl feste Speisen zurückweisen, aber Getränke und Wasser noch in ausreichender Menge aufnehmen.

Endlich ist noch an diesem Orte nicht zu vergessen, dass auch in Fällen, wo unter Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper das angesetzte Fett ganz oder theilweise zum Schwinden gebracht wurde, die bei der Besprechung der einfach diätetischen Entfettungsmethode hervorgehobenen Gefahren bestehen: auch hier wird ein atrophischer, leistungsunfähiger Herzmuskel zurückbleiben, wenn auch eine rasch eintretende Katastrophe durch die verminderte, leicht zu bewältigende Blutmenge weiter hinausgerückt ist. In solchen Fällen erübrigt die Kräftigung des Herzmuskels, Wiederherstellung seiner Leistungsfähigkeit oder der früher bestandenen Compensationen, als der neben der Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper wichtigste Eingriff, und sie gelingt auch nachträglich noch, wenn der Kranke nicht zu spät an sie herantritt.

C.

Versuche zu einer mechanischen Correction der Kreislaufsstörungen.

Wie es schon in den Grundzügen unserer Aufgabe enthalten ist, genügt es nicht, durch Herabsetzung der Flüssigkeitsmenge im Körper und Aenderung der Ernährung allein den pathologischen Vorgängen entgegenzuwirken, sondern wir müssen den Versuch wagen, in die hydrostatischen Störungen selbst corrigirend einzugreifen und im Gefässapparate Aenderungen hervorzurufen, welche einen dauernden Ausgleich erwarten lassen.

Was den ersten Punkt anbelangt, so würde es sich hier vorzüglich darum handeln, das gestörte Gleichgewicht im arteriellen und venösen Apparate wieder herzustellen, d. h. die Blutmenge in dem einen und anderen Gefässsystem so vollständig wie möglich auszugleichen und zwar dadurch, dass

a) das in den Venen aufgestaute Blut fortgeschafft und eine raschere Strömung desselben überhaupt eingeleitet werde, und

b) das Blut leichter die Lungencapillaren durchströmt und die Arterien insgesammt mehr Blut erhalten.

Zweitens werden wir daran denken müssen, wenn der Circulationsapparat früher einen irreparablen Schaden gelitten, dass der von der Natur selbst schon angebahnte, aber nicht mehr genügende Ausgleich, die verlorene Compensation wieder hergestellt, und da diese in das Herz selbst gelegt ist, der Herzmuskel gekräftigt und eine compensatorische Hypertrophie desselben geschaffen werde. Aber auch auf die Wandungen der Gefässe selbst werden wir, wenn auch nur indirect, zu wirken haben, besonders da, wo ihr Filtrationsvermögen gelitten und hydropische Ausschwitzungen zu Stande gekommen sind.

Die Methode, durch welche eine mechanische Correction der Kreislaufsstörungen möglich werden kann, muss selbstverständlich eine solche sein, welche zu gleicher Zeit allseitig den Blutkreislauf beeinflussen lässt. Wir können den Abfluss des venösen Blutes nicht beschleunigen, wenn wir nicht dafür sorgen, dass der Zufluss zu den Arterien gesteigert werde, und beides wieder nicht erreichen, wenn das Herz nicht das ihm zuströmende Blut vollständig aufnehmen und wieder fortschaffen kann. Die Mittel dazu werden nur innerhalb der physiologischen Vorgänge der Blutbewegung und der Bedingungen zu suchen sein, unter welchen sich diese vollzieht; auf anderem Wege, durch pharmakologische Mittel, ist ein Erfolg hier nicht er-

sichtlich. Vorbedingungen für eine günstige Aenderung in der Blutvertheilung und Blutbewegung bleibt aber immer, wie schon hervorgehoben, die Entlastung des gesammten Kreislaufes durch Verminderung der Flüssigkeitsmenge im Körper, die entweder zugleich mit der mechanischen Einwirkung auf den Blutkreislauf herbeigeführt werden oder früher erfolgt sein muss.

Zur Sicherstellung unserer Methode wird es nun nothwendig sein, dass wir die Kräfte, die den Blutlauf im arteriellen und venösen Gefässapparate bewerkstelligen, soweit es unsere Aufgabe verlangt, genau prüfen und mit jenen Einflüssen in Beziehung setzen, durch welche wir die hydrostatischen Störungen zum Ausgleich bringen wollen.

Der erste Gegenstand unserer Untersuchungen hierbei werden die Stauungen im venösen Apparate und die Blutbewegung in demselben sein.

I. Einwirkung auf den Blutlauf in den Venen.

Um die in den Venen aufgestauten Blutmassen zu rascherer Strömung zu bringen, werden wir von zwei Seiten aus auf dieselben einwirken müssen, einmal von der Peripherie aus durch eine Kraft, welche schon von den Capillaren an auf die Venenstämme in ihrer grössten Ausdehnung einwirkt und das in den erweiterten Gefässen angehäufte Blut von der Peripherie gegen das Centrum so ausgiebig wie möglich fortschafft, und dann vom Centrum aus selbst durch eine zweite Kraft, welche diese Bewegung unterstützt und das Wiederabströmen der zum Centrum des Gefässapparates andrängenden Massen proportional vermittelt.

a. Von der Peripherie aus.

Schon bei normaler Triebkraft des Herzens bleibt von dieser wenig mehr übrig für die Fortbewegung des Blutes jenseits der Arterien, hat aber diese Kraft durch pathologische Veränderungen am Herzen noch eine Herabsetzung erfahren, so wird der noch disponible Theil derselben wohl gleich Null zu setzen sein. Die Fortbewegung des Blutes in den Venen bleibt dann ausschliesslich einer Reihe von mechanischen Einflüssen überlassen, welche auch schon im Normalen neben der Herzkraft das Venenblut gegen das Centrum hinbewegen.

Die Schwere des Blutes wirkt bei der grossen Dehnbarkeit der Venen im Gegensatz zu den Arterien zunächst auf die Vertheilung und dadurch nothwendiger Weise auch mittelbar auf die Bewegung. Die Entleerung der von der Peripherie gegen das Centrum absteigenden Venen wird durch sie direct gefördert, dagegen beein-

trächtigt sie die Fortschaffung des Blutes in den aufsteigend verlaufenden. Einen Ausgleich unter geeigneten Verhältnissen kann man dadurch treffen, dass wir Positionsveränderungen des Kranken durch horizontale Lagerung desselben vornehmen lassen, und so das Zurückströmen des Blutes von der Peripherie gegen das Centrum in den aufsteigenden Venen erleichtern. Das Verschwinden der Oedeme an den unteren Extremitäten bei hydropischen Anschwellungen beruht auf dieser Druckabnahme im Venenrohr.

Mehr als die Schwere wirkt die Lageveränderung der Gliedmassen in den Gelenken fördernd auf die Blutbewegung in den Venen und bildet ein mechanisches Moment, das für unsere Aufgabe besonders verwerthbar ist.

Wenn nach den Versuchen von Braune[1]) der Schenkel scharf nach aussen gerollt und zugleich nach hinten bewegt und dadurch möglichst gestreckt wird, sieht man die unter dem Ligamentum Poupartii in der Fossa ovalis liegende Schenkelvene zusammenfallen, dagegen füllt sie sich strotzend, wenn man den Schenkel in seine frühere Lage zurückbringt oder ihn im Gegentheile nach vorn erhebt und möglichst beugt. Durch ein in die Schenkelvene eingeführtes Manometer fand Braune bei ersterer Bewegung einen negativen Druck von $\frac{1}{2}$—1 Cm. Wasser, der bei letzterer in einen positiven überging. In geringem Grade kommt diese Art der Bewegung bei jedem Schritt vor, am umfangreichsten beim Steigen und Bergsteigen durch Hebung, Vorwärtsbewegung und Beugung, dann wieder Rückwärtsbewegung, Auswärtsrollung und Streckung des Fusses, wobei die durch die umgebenden Knochen, Muskeln, Fascien und Venenklappen gebildete Einrichtung als Saug- und Druckapparat wirkt und das in den unteren Extremitäten aufgestaute Blut energischer nach aufwärts gegen das Centrum zu fortbewegt.

Einen ähnlichen Saugmechanismus fand Herzog[2]) für die grossen Venenstämme am Halse und der oberen Extremität.

Bei irgend einer Arbeitsleistung des Armes, durch welche die Schulter bewegt wird, theilen sich der Clavicula Bewegungen mit, welche abwechselnd die Venenwandungen einander nähern und auseinanderziehen, besonders bei angestrengtem Arbeiten, aber auch schon beim Gehen und den damit verbundenen Pendelbewegungen der Arme. Ebenso wirkt jede Drehung oder Bewegung des Kopfes,

1) Braune, Ber. d. sächs. Ges. d. Wiss. XXII. S. 261. 1870.

2) W. Herzog, Beiträge zum Mechanismus der Blutbewegung an der oberen Thoraxapertur beim Menschen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. von Hüter u. Lücke. Bd. XVI. S. 1.

die Schulterbewegung und besonders die forcirten Athembewegungen, wobei der Brustkorb und mit ihm die Clavicula gehoben wird und somit die sämmtlichen Muskeln des Halses in Action treten, volumverändernd auf die Venenstämme ein und erleichtert den Abfluss des Blutes zum rechten Herzen.

In einer anderen Versuchsreihe hat Braune weiterhin gezeigt, dass bei gewissen Körperstellungen die Venen so gespannt werden, dass ihre Wände dem äusseren Drucke einen Widerstand entgegensetzen und eine Volumvergrösserung eintritt, welche eine Ansaugung bewirkt.

In diesem Zustande höchster Spannung befinden sich die Hauptvenenstämme des Körpers und zwar der unteren Extremitäten bei Spreizung des im Knie gestreckten Beines und Streckung des Rumpfes, jene der oberen Extremität durch Streckung der horizontal gehaltenen Arme bei geballter Faust. Dagegen zeigen die Venen der unteren Extremität die grösste Erschlaffung in hockender Körperstellung.

Suchen wir nun nach Mitteln, die in den Venen aufgestauten Blutmassen in raschere Strömung zu bringen und bei Störung des hydrostatischen Gleichgewichtes einen möglichst güngstigen Ausgleich zu erzielen, so finden wir dieselben in der Benutzung jenes Mechanismus durch abwechselnde Lageveränderung der Gliedmassen in den Gelenken, wie Braune gezeigt hat. Alle hierher bezüglichen Bewegungen und namentlich diejenigen, welche auf die Hauptvenenstämme der unteren Gliedmassen und zum Theil auch des Rumpfes einwirken, werden beim Bergsteigen andauernd mehrere Stunden lang und unter höchster Kraftleistung ausgeführt. Aber auch die Bewegung der Arme, weniger als einfach pendelnde Bewegung wie beim gewöhnlichen Gehen, als vorzüglich bei Führung des Bergstockes beim Klettern, sowie die Action der grossen Brustmuskeln bei verstärkter Athmung werden den von Herzog beschriebenen Saug- und Druckapparat an der oberen Thoraxapertur in lebhafte Thätigkeit setzen und den Abfluss des Blutes aus den Venen der oberen Extremitäten, des Halses und Kopfes erhöhen und beschleunigen. Wir werden daher den Einfluss, den wir in der angegebenen Weise auf die Blutbewegung in den Venen gewinnen, bei Störungen im Circulationsapparate und beim Versuch eines Ausgleichs derselben ganz besonders im Gedächtniss behalten müssen.

Aber auch die Contractionen der willkürlichen Muskeln tragen mit bei, das Blut in den Venen von den peripheren Theilen nach dem Centrum zu schaffen.

Venen, die eingebettet zwischen Muskeln verlaufen, werden,

wenn sich diese contrahiren, wegen der Nachgiebigkeit ihrer Wandungen leicht zusammengedrückt, wobei das Blut in der Richtung nach den grossen Venen und dem Herzen hin ausweicht; ein Ausweichen des comprimirten Inhaltes in der entgegengesetzten Richtung nach der Peripherie zu ist durch die Klappen verhindert. Dagegen wird sich von dieser Seite her das im peripheren Ende der zusammengedrückten Strecke aufgestaute Blut in die entleerte Vene ergiessen, wenn der auf dieser lastende Druck durch Erschlaffung der Muskeln wieder aufgehoben wird. Wiederholen sich diese Muskelcontractionen, wie sie bei allen körperlichen Bewegungen vorkommen, so werden sie im Zusammenhang mit den Klappen, die den Rückfluss hindern, die Fortbewegung des Blutes in den Venen wesentlich unterstützen und das um so mehr, je energischer und andauernder diese Contractionen ausfallen und je mehr Muskeln an den auszuführenden Bewegungen theilnehmen. Daraus ergibt sich aber wieder von selbst, dass die Blutbewegung durch die Contraction der willkürlichen Muskeln weitaus mehr gefördert wird durch die erhöhte Thätigkeit dieser beim Steigen oder Bergsteigen, als bei einfacher Bewegung in der Ebene, zumal diese Bewegung oft auch noch auf eine kürzere Zeit beschränkt wird.

b. Vom Centrum aus.

Nicht nur von der Peripherie aus wirken Hilfskräfte mit, das aus den Capillaren in die Venen überströmende Blut nach dem Herzen hin zu bewegen, sondern vom Centrum aus selbst erfolgt vermittelst Aspiration durch das Herz und den Brustraum ein Ansaugen des Blutes, welches den Abfluss desselben aus den grossen Venenstämmen beschleunigen muss.

1. Aspiration durch das Herz.

Schon von Purkinje[1]) und Nega[2]) wurde die Behauptung aufgestellt, dass die Basis des Herzens im Moment der Systole saugend wirke. Weyrich[3]) fand bei Versuchen mit Hunden eine von der Respiration unabhängige, mit den Herzschlägen synchrone Aspiration, welche er als Vorhofsaspiration bezeichnete.

Hierher gehört auch eine Reihe anderer Beobachtungen. So sah Voit[4]) in Versuchen, die er mit Lossen anstellte und bei welchen durch Müller'sche Ventile geathmet wurde, bei völlig

1) Purkinje, Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. S. 157. Breslau 1843.
2) Nega, Casper's Wochenschr. 1851. S. 661 u. 673.
3) Weyrich, De cordis aspiratione experimenta. Dorpati 1853.
4) Voit, Zeitschr. f. Biologie. I. S. 390. 1865.

ruhigem Verhalten des Athems sowohl im Inspirations- als im Exspirationsventil regelmässige Schwankungen synchron mit den Herzschlägen erfolgen; das Wasser stieg im Exspirationsventil bei jeder Systole der Ventrikel und sank im Inspirationsventil, während bei der Diastole das Umgekehrte stattfand. Voit deutet diese Erscheinungen dahin, dass durch dieselben eine systolische Verminderung des Volumens des Herzens angedeutet werde, welche bei der Diastole sich wieder ausgleiche, und macht auf die Beobachtungen von Bamberger[1]) aufmerksam, denen zufolge bei Kaninchen durch die blosgelegte Pleura hindurch wahrgenommen werden kann, dass die Ventrikel bei jeder Systole die Lungen nach sich ziehen. Marey[2]) und Mosso[3]) haben jede nach dem Herzen hin gerichtete Bewegung der an dem Herzen anliegenden Theile, welche synchron mit der Systole der Ventrikel erfolgt, als den negativen Puls dieser Theile bezeichnet, jede im entgegengesetzten Sinne synchron mit der Systole erscheinende Bewegung als den positiven. Von besonderer Wichtigkeit nach den Untersuchungen von Mosso ist die Kraft, mit welcher die systolische Entleerung des Herzens innerhalb der Brust erfolgt und die so gross ist, dass nicht nur trotz des Gegenzuges, welchen die elastischen Lungen ausüben, ein negativer Puls der Lungenluft, sondern auch eine Hebung des Zwerchfells und eine Senkung der Brustwand, also auch ein negativer Puls des Thorax und Abdomens zu beobachten ist. Eine derartige Kraft muss aber auch während der Systole der Ventrikel den Zufluss aus den zur Brusthöhle laufenden Venen in die Vorhöfe beschleunigen, welche sich, wenn das Blut nur mit der Geschwindigkeit einfliessen würde, die ihm ohne die aspirirende Kraft der Ventrikel zukommt, erst in viel späterer Zeit mit derselben Menge Blut anfüllen würden. Endlich hat Mosso noch einen mit dem positiven Puls der Carotiden zeitlich beinahe zusammenfallenden negativen Puls der Jugularvenen beim gesunden Menschen nachgewiesen.

Die Kraft, mit welcher die Ansaugung des Blutes erfolgt, ist variabel und jeweilig abhängig vom Kräftezustand des Herzens und seiner Erregung. Mit einer Abnahme jener durch pathologische Veränderungen, Fettherz, fettige Degeneration des Muskels, Störungen früherer Compensationen, wird auch die Saugkraft ganz erheblich abgeschwächt werden, andererseits aber wird auch durch Er-

---

1) Bamberger, Virch. Arch. f. pathol. Anat. IX. S. 345. 1856.

2) Marey, Physiol. méd. de la circul. p. 122. Paris 1863.

3) Mosso, Archivio per le science mediche. II. p. 401. 1878; die Diagnostik des Pulses u. s. w. S. 42. Leipzig 1879.

höhung der Herzkraft und gesteigerte Erregung, durch Auslösung kräftiger Contractionen die Aspiration des Blutes in die Vorhöfe eine Zunahme erfahren und die Strömung des Blutes in die Venen beschleunigt werden. Alle Einflüsse, welche in diesem Sinne auf den Herzmuskel wirken, stärkere Bewegungen und Bergsteigen, werden die Aspirationskraft des Herzens erhöhen und eine Einwirkung auf den Blutlauf in dem Venensystem auch von dieser Seite aus gestatten.

2. Aspiration durch den Brustraum.

Eine zweite bewegende Kraft vom Centrum aus findet endlich durch Ansaugen des Blutes während der Athembewegungen statt, wenn durch die relative Unnachgiebigkeit der Brustwand und die elastische Kraft der Lungen ein negativer Druck in der Brusthöhle sich ausbildet, während auf den ausserhalb des Brustkastens gelegenen Venen der Atmosphärendruck plus der Spannung der Gewebe lastet, durch welche die Venen verlaufen. Erhöhen wir durch Vertiefung der Inspirationen den negativen Druck im Thorax, so vermehren wir im gleichen Maasse das Zuströmen des Blutes nach dem rechten Herzen und umgekehrt. Je mehr die Inspirationen der Willkür entzogen und automatisch erfolgen, je andauernder, energischer und gleichmässiger sie ausgeführt werden, um so grösser wird sich ihr Einfluss auf die Blutbewegung gestalten. Benutzen wir die unwillkürlich vertieften Inspirationen beim Steigen und Bergsteigen, so verbinden sich diese mit den durch jene Bewegung sich auslösenden kräftigen Herzcontractionen, und die Aspiration des Thorax und des Herzens wirkt dann zu gleicher Zeit und im gleichen Sinne auf die Blutbewegung.

II. Einwirkung auf den Blutlauf in den Lungen und in den Arterien.

a. In den Lungen.

Es ist als vorausgesetzt zu betrachten, dass, wenn eine Beschleunigung der Blutbewegung in den Venen angeregt wird, auch für einen genügenden Raum gesorgt werden muss, in welchen das dem Herzen vermehrt zuströmende Blut ohne Aufstauung abfliessen kann. Wird der Thorax bei tiefen Inspirationen erweitert und wächst dementsprechend das Lungenvolumen, so erfahren auch die Alveolargefässe eine Ausdehnung in der Länge und Breite und die Capacität der Lungengefässe nimmt zu. Die Lungen werden also während der Inspiration und proportional der Grösse derselben mehr Blut fassen können; das aus den extrathoracischen Venen während der Inspiration in den rechten Vorhof vermehrt einströmende Blut kann sofort auch durch den rechten Ventrikel in die Lungen entleert werden.

Aber auch der Abfluss aus den Lungenvenen in den linken Vorhof ist während der Inspiration und namentlich der vertieften forcirten Inspiration erheblich beschleunigt. Die Veränderungen des intrathoracischen Druckes äussern sich verschieden auf den Blutdruck, welcher in den Lungengefässen herrscht. Wird der intrathoracische Druck stärker negativ, so nimmt der Druck in der Arteria pulmonalis nur wenig, in der Vena pulmonalis dagegen beträchtlich ab, die Druckdifferenz zwischen Arterie und Vene wird also grösser werden und die Stromgeschwindigkeit in den Lungen zunehmen. Ausserdem wirkt noch ein zweites Moment beschleunigend auf den Blutlauf in den Lungen. Die mit der Systole des Herzens verbundene Saugkraft der Vorhöfe aspirirt einestheils, wie wir bereits erörtert haben, das Blut aus den grossen Venenstämmen in den rechten Vorhof, anderntheils das Blut aus den Lungenvenen in den linken Vorhof und erhöht dadurch die Stromgeschwindigkeit im Lungenkreislauf in gleicher Weise.

Endlich kommt noch in Betracht, dass die Anzahl der Herzschläge während der Inspiration zunimmt, während der Exspiration dagegen eine Abnahme erfährt (Einbrodt, Kuhn). Dadurch aber, dass das Herz während der Inspiration sich öfter füllt und entleert, wird in der gleichen Zeiteinheit mehr Blut in die Lungen getrieben und die Circulation in denselben beschleunigt; die Veränderung in der Schlagfolge des Herzens selbst während der Respiration ist nervöser Natur [Einbrodt[1]), Hering[2]), Sommerbrodt[3])].

Die Einflüsse, welche die Stromgeschwindigkeit im Lungenkreislauf vermehren, sind demnach zum Theil dieselben, welche die Blutbewegung in den Venen beschleunigen, erhöhte Aspiration von den Lungen und vom Herzen aus, verstärkte Herzthätigkeit und diese wieder hervorgerufen und unterhalten durch Erhöhung der Muskelthätigkeit, durch stärkere Körperbewegung, Steigen, Bergsteigen. Dieselben Mittel, Bewegung und vertieftes Athmen, durch welche wir eine raschere Strömung des in den Venen aufgestauten Blutes zum rechten Herzen einzuleiten suchten, schaffen auch Raum für die Aufnahme desselben in die Lungen und begünstigen seinen Abfluss aus diesen wieder zurück zum linken Herzen. Die Möglichkeit einer mechanischen Einwirkung auf den Lungenkreislauf ist damit aber auch gleichfalls in nicht unerheblicher Weise gegeben.

---

1) Einbrodt a. a. O.

2) Hering, Sitzungsbericht der Wiener Acad. LXIV. (2). S. 333. 1871.

3) Sommerbrodt, Ueber eine wichtige Einrichtung des menschlichen Organismus. Tübingen 1882.

b. In den Arterien.

Versuchen wir durch erhöhte Muskelthätigkeit, durch Steigen, Bergsteigen, auf den Blutlauf im venösen Apparate und in den Lungen einzuwirken, so wird nicht nur die Fortbewegung des Blutes in diesen beschleunigt, sondern den Arterien überhaupt mehr Blut zugeführt, eine stärkere Füllung des Aortensystems erreicht bei gleichzeitiger Entlastung des venösen und dadurch die vorhandene Störung des hydrostatischen Gleichgewichtes im Circulationsapparate herabgesetzt.

Bevor wir uns auf die Kräfte einlassen, durch welche die Weiterbewegung des Blutes in den Arterien vermittelt wird, und auf die Beeinflussung derselben, ist es nothwendig, zu untersuchen, ob unsere theoretischen Voraussetzungen richtig sind, ob wir im Stande sind, durch stärkere Körperbewegungen, d. h. durch Bergsteigen, in der angegebenen Weise corrigirend in die Blutbewegung einzugreifen und eine grössere Füllung des Aortensystems zu erzielen. Es frägt sich daher, wie die Arterien diesen Einwirkungen gegenüber sich verhalten, und zwar nicht nur während des Steigens, sondern auch nach demselben, ob sie mehr Blut aufnehmen und ob diese veränderte Blutvertheilung oder anderweitige Veränderungen an der Arterienwandung auch noch längere Zeit nach dem Steigen nachweisbar sind. Eine Entscheidung hierüber kann nur auf dem Versuchswege sich treffen lassen, und es wäre demnach Gegenstand einer experimentellen Prüfung

a) der Blutdruck und die Füllung der Arterien,

b) das Verhalten der Arterienwand diesen gegenüber vor und unmittelbar nach dem Versuch, sowie nach Verlauf von einigen Stunden, in welchen sich die Versuchsperson entweder vollkommen der Ruhe hingegeben oder wenigstens jede nennenswerthe körperliche Anstrengung vermieden hatte.

Versuche über Blutdruck, Füllung und Spannung der Arterien. Temperaturbestimmungen.

Um zu ersehen, welche Veränderungen im Gefässapparate bei angestrengter Körperbewegung und Bergbesteigungen vor sich gehen und welcher Einfluss auf den Blutumlauf davon abzuleiten sei, wurde eine Reihe von Bestimmungen des Blutdruckes, sphygmographischen Aufzeichnungen und Messungen der Körpertemperatur theils in der Ruhe unter gewöhnlichen Verhältnissen, theils nach einem grösseren Spaziergange, dann beim Ersteigen von Höhen und Bergen vorgenommen, und zwar sowohl unmittelbar nachdem die Bergesspitze erreicht wurde, als auch nach der Rückkehr und verschiedene Stunden später, sowie am folgenden Tage. Sämmtliche

Versuche wurden von Dr. N. während seines Aufenthaltes in Schliersee von Ende Juli bis Mitte September 1882 und 1883 ausgeführt.

1. Zur Bestimmung des Blutdrucks diente das Sphygmomanometer von v. Basch in seiner veränderten Form, das mir von dem Erfinder in freundlichster Weise überschickt wurde.

Da der Apparat keine absoluten Werthe für den Blutdruck verzeichnet, wird man immer nur annähernde Zahlen erhalten, die aber die Schwankungen des Blutdrucks bei einem und demselben Individuum unter sonst gleichen Bedingungen mit hinreichender Genauigkeit angeben. Von Zadek[1]), Christeller[2]) und Lehmann[3]) wurde das Instrument bereits vielfach praktisch verwerthet und seine Brauchbarkeit bei vergleichenden Messungen nachgewiesen. Ich kann mich ihrem Urtheil in allen wesentlichen Punkten anschliessen. Durch seine jetzige Form, in welcher statt der Quecksilbersäule ein mit Benutzung der Kapsel eines Aneroid-Barometers construirtes Metallmanometer als Druck-registrirender Apparat fungirt, hat das Instrument in Bezug auf seine Transportabilität ausserordentlich gewonnen, was sich wohl am besten dadurch erwiesen, dass dasselbe auf allen verzeichneten, mitunter schwierig zu besteigenden Bergen ohne jegliche Störung seines Mechanismus mitgenommen und auf der Spitze derselben sofort verwendet werden konnte.

Bei der Anwendung des Apparates wurde die Verbindung der Arteria radialis mit der Arteria ulnaris, die in diesem Falle bestand, durch eine mehrfach um das Handwurzelgelenk geschlungene Kautschukröhre aufgehoben. Die Pulsbewegung zeigte eine längere, ein Papierfähnchen tragende Nadel an, die in eine mittelst eines elastischen Bandes über die Arteria radialis befestigte Korkplatte eingestochen war. Jede Blutdrucksbestimmung wurde immer in zweifacher Weise (v. Basch) ausgeführt: Einmal wurde die Pelotte vorsichtig auf die Arterie gedrückt, bis die Pulsbewegungen der Nadel sistirten und der Ausschlag der Manometernadel notirt; sodann wurde sogleich dieser oder ein etwas höherer Druck auf die Arterie ausgeübt und langsam mit demselben heruntergegangen, bis die Nadel wieder Pulsbewegungen anzeigte. Aus beiden Aufzeichnungen wurde das Mittel genommen. Ausserdem ist es nothwendig, um gut übereinstimmende Resultate zu erhalten, die Stelle für die Compression der Arterie genau zu bezeichnen, um bei der Compression mit der Pelotte immer dieselben Widerstände zu finden.

1) J. Zadek, Die Messung des Blutdruckes am Menschen mittelst des v. Bach'schen Apparates. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. II. H. 3. 1881.

2) P. Christeller, Ueber Blutdruckmessungen am Menschen unter pathol. Verhältnissen. Ebend. Bd. III. H. 1. 1882.

3) S. Lehmann, Blutdruck nach Bädern. Ebend. Bd. VI. H. 3. 1883.

2. Um sich Kenntniss von der Volumszunahme und dem Füllungsgrad der Arterien zu verschaffen, wurden bezügliche Beobachtungen an der Arteria temporalis, die sich für diese Zwecke besonders eignete, angestellt.

Bei dem Experimentirenden verlief die Art. temporalis sin. sehr oberflächlich über die Regio temporalis gegen die Mitte der Stirne, jedoch so, dass bei gewöhnlichem Verhalten weder ihr Stamm in der Schläfengegend, noch ihre Endverzweigungen an der Stirne sichtbar waren. Hatte der Experimentirende anstrengende Körperbewegungen, die mit grosser Erregung der Herzthätigkeit einhergingen, eine Bergbesteigung, ausgeführt, so trat die Arterie jetzt sichtbar über das Niveau der Schläfengegend heraus und konnte in ihrem ganzen Verlaufe bis zu den feineren Verzweigungen deutlich verfolgt werden.

Von der äusseren Haargrenze der Reg. temporal. 4 Cm. vom äusseren Augenwinkel entfernt erhob sich das Gefäss in einer Stärke von etwa 4 Mm. Durchmesser über die Ebene dieses Bezirkes und verlief unter Abgabe von 2 kleinen vertical nach aufwärts gerichteten Aesten gegen die Reg. frontalis. An der Kante, welche die Facies temporal. von der Fac. frontal. des Os frontis scheidet, erreichte sie einen Umfang, dass der über die Ebene hervorragende Abschnitt einen Breitendurchmesser von circa 3 Mm. und eine Höhe von ungefähr 2 Mm. erkennen liess. Im weiteren Verlaufe gegen den Scheitel hin über das Os frontale und in der vorderen Stirngegend verlor sie rasch an Stärke durch Auflösung in kleinere Aeste.

Es war nun vorzüglich der über die genannte Kante des Stirnbeins sich hinziehende Gefässabschnitt, welcher in den folgenden Versuchen als Maass für die Volumenszunahme und Füllung der Arterien angenommen und mittelst eines feinen Zirkels in seinen Durchmessern bestimmt wurde. Der übrige Theil des Gefässes und die einzelnen Verzweigungen desselben wurden indess ebenfalls sorgfältig beobachtet und ihr mehr oder weniger starkes Hervortreten, die grössere oder kleinere Strecke ihres deutlich sichtbaren Verlaufes, die mehr oder weniger scharf ausgeprägten Schlängelungen gaben gleichfalls noch Anhaltspunkte für die wechselnden Blutmengen, welchen sich die Gefässwände anzupassen suchten.

3. Zur Aufzeichnung der Pulscurve und Bestimmung der Arterienwandspannung diente vorzüglich der Sphygmograph mit Gewichtsbelastung von Sommerbrodt, bei den Pulsaufnahmen auf den Spitzen der Berge des leichteren Transportes und der hier bequemeren Aufzeichnung mit Tinte halber der Marey'sche Sphygmograph. Der Apparat von Sommerbrodt hat den Vor-

zug, dass bei allen Untersuchungen mit einer ganz bestimmten Kraft gearbeitet werden kann, und bei grösseren Excursionen des Pulses die Federkraft nicht proportional der grösseren Spannung einen stärkeren Druck ausübt. Die Belastung konnte daher bei allen Versuchen als die gleiche = 200 Grm. festgesetzt werden. Dann sind aber auch die Curvenbilder, welche die leicht bewegliche Nadel des Sommerbrodt'schen Apparates auf der berussten Fläche zeichnet, viel exacter und bringen die Einzelheiten der Curven viel besser zum Ausdruck als die des Apparates von Marey, dessen bogenförmige Linien oft erst durch eine Vergleichung mit einer zweiten Aufnahme mittelst des Sommerbrodt'schen Apparates genauer erläutert werden. Es braucht wohl nicht eigens betont zu werden, dass in allen wesentlichen Punkten beide Apparate vollkommen übereinstimmende Curven zeichnen.

4. Die Körpertemperatur endlich wurde durch 2 miteinander verglichene Maxima-Thermometer in der Achselhöhle und in der Mundhöhle unter der Zunge bestimmt. Bei jeder Bestimmung, sowohl in der Ruhe wie namentlich beim Steigen, blieb das Thermometer wenigstens 1/4 Stunde lang liegen, um die höchste Temperatur möglichst sicher zu erhalten.

Sehr ungünstig für die Bestimmung der Körpertemperatur in der Achselhöhle wirkte beim Steigen häufig die starke Abkühlung durch die äussere Temperatur, namentlich durch kalten Wind oder Sturm, welcher die Kleider durchdrang und nicht nur die Körperoberfläche rasch abkühlte, sondern auch der Erwärmung des Thermometers in der Achselhöhle hinderlich war. In der Mundhöhle musste das Thermometer unter der Zunge möglichst fern von den Zähnen gehalten werden. Bei einer Lagerung des Thermometers auf der Zungenoberfläche war die Gefahr vorhanden, dass durch die beim Steigen stärker eingezogene Athmungsluft, wenn der weiche Gaumen die Mundhöhle nicht immer luftdicht abschloss, ebenfalls eine Abkühlung stattfinde. Die niederen Zahlen bis zu 31,8° C., welche Lortet[1]) bei der Besteigung des Montblanc fand, mögen darin ihre Ursache haben.

Das Ergebniss der verschiedenen Untersuchungen war nun folgendes:

A. Ruhiges Verhalten und Bewegung in der Ebene.

I. Versuch.

Ruhe. Bestimmung zu verschiedenen Zeiten des Tages. Ruhiges Verhalten des Experimentirenden im Zimmer oder nach kurzer Bewegung im Garten und nachfolgende Ruhe.

[1]) Vergl. M. L. Lortet, Deux ascensions au Mont-blanc. Paris 1869.

Blutdruck.

a) Zu verschiedenen Zeiten des Tages wurden je 12 Blutdrucksbestimmungen gemacht; die aus diesen erhaltenen Mittelzahlen sind folgende:

124 126 128 125 130 Mm. Hg

und aus diesen wiederum wäre ein Durchschnittswerth von = 126 Mm. Hg für den Tag zu entnehmen.

Als niedrigster Werth für den Blutdruck wurde

= 122 Mm. Hg

als höchster = 135 „ „ gefunden.

Das Maximum 135 Mm. Hg wurde nur ausnahmsweise erhalten.

b) Bei je 12 Messungen ergaben sich für die verschiedenen Tageszeiten folgende Zahlen:

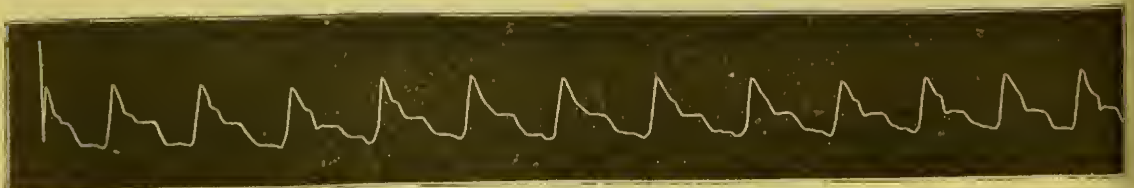
9. Septbr.	Morgens 8 Uhr	Morgens 10 Uhr	Mittags 12 Uhr	2 Uhr nach dem Essen	4 Uhr	7 Uhr	9 Uhr nach dem Essen
Blutdruck Mm. Hg	128 125	124 127	126 128	127 129	128 130	127 123	124 125
	125 125	124 126	127 126	129 128	129 129	125 125	126 128
	124 125	127 128	130 129	129 130	127 129	125 122	129 129
	123 126	125 127	130 130	130 128	129 130	124 123	128 127
	126 123	129 130	130 129	129 128	125 129	125 126	127 128
	123 122	127 128	130 129	131 128	128 130	124 122	127 127
Im Mittel	124	125	128	129	128	124	127
Puls-frequenz	80	80	88	92	92	84	92

Arterienfüllung. Die Arteria temporalis ist mit dem Auge weder in der Regio temporal. noch frontal. zu erkennen; beim Ueberstreichen der Hautdecken mit dem Finger an der seitlichen Kante des Os frontis undeutlich fühlbar; an den übrigen Stellen nicht unterscheidbar. Auch die Abzweigungen der Arterie können auf diese Weise nicht bestimmt werden. Bei stärkerem Druck ist die Pulsation im Hauptaste deutlich fühlbar.

Arterienspannung. Die Pulscurve, welche den spätern Untersuchungen zur Basis diente, zeigte folgende Form:

Nach einstündiger Mittagsruhe wurde die nachfolgende Curve mit dem Sommerbrodt'schen Sphygmographen aufgenommen (Fig. 3). Die

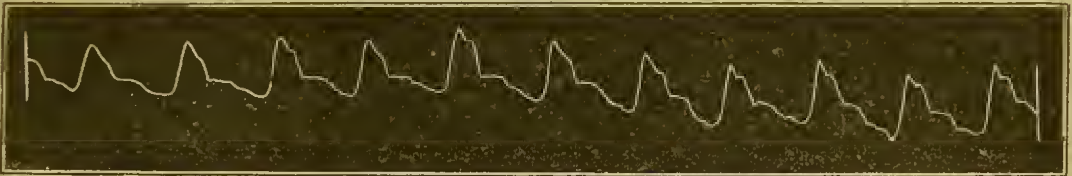
Fig. 3.



Ascensionslinie der Curve steigt mässig steil an und erreicht eine Höhe von 7,0 Mm., um unter Bildung eines ziemlich spitzen Winkels in die Descensionslinie überzugehen. Verschieden stark ausgeprägt, aber überall deutlich erkennbar erhebt sich ungefähr 2—2 1/2 Mm. unter der Spitze als

erste Elasticitätselevation die Klappenschlusselevation[1]) und weiter abwärts, 5 Mm. unter der Spitze die Rückstosselevation oder erste Schliessungswelle nach Moëns.[2]) Auf die Rückstosselevation folgen noch zwei, selten mehr Elasticitätselevationen, nach welchen sich die Curve wieder erhebt. Die Länge der Abscisse beträgt 10 Mm., Zahl der Pulsschläge 76 in der Minute. Nach der Zahl und Markirung der Elasticitätselevationen und namentlich nach dem deutlicheren Hervortreten der Klappenschlusselevation lässt die Curve, die nach wiederholter Aufnahme im Ruhezustande des Kranken am häufigsten erhalten wurde, auf eine mittlere Erhöhung des Blutdruckes und der Gefässwandspannung schliessen, wie sie mit den bestehenden Veränderungen im Circulationsapparate des Experimentirenden vollkommen übereinstimmt. Eine beträchtlichere Steigerung des Blutdruckes prägt sich dagegen in einer anderen Curve (Fig. 4) aus, welche

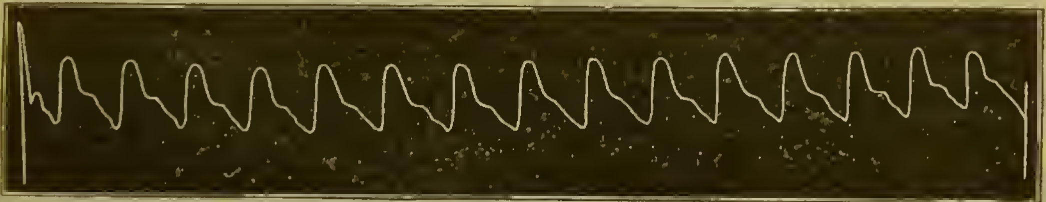
Fig. 4.



nach etwas stärkerer Erregung, Gehen und Genuss von etwas Wein, kaltem Bade, zuweilen aber auch ohne nachweisbare Ursache erhalten wurde. Hier sind die Elasticitätselevationen bis zu 4 und 5 vermehrt, die Klappenschlusselevation tritt noch deutlicher hervor und rückt dem Gipfel der Curve näher, während die Rückstosselevation sich mehr abflacht.

Der Marey'sche Sphygmograph brachte diese Erscheinungen in folgender Weise zum Ausdruck (Fig. 5).

Fig. 5.



Der aufsteigende Curvenschenkel erscheint etwas steiler als in den vorhergehenden Aufzeichnungen, die Spitze der Curve und die Klappenschlusselevetion differenziren sich selten, sondern meist geht der aufsteigende Schenkel bogenförmig in den absteigenden über, und diese bogenförmige Linie umschliesst also Curvenspitze und Klappenschlusselevation. Rückstosselevation meist abgeflacht, selten schärfer hervortretend, Elasticitätselevationen 2—3 erkennbar. Die Höhe der Curve beträgt 7,0—7,5 Mm., die Rückstosselevation befindet sich 4—4,5 Mm. unter der Spitze. Länge der Abscisse 7 Mm. Pulszahl 82. Wie die früheren Curven lässt auch diese eine mittlere Erhöhung des Blutdruckes und der Arterienwandspannung erkennen.

1) L. Landois, Die Lehre vom Arterienpuls. Berlin 1872.
2) Moëns, Arch. f. d. ges. Physiol. XX. S. 517. 1879.

Körperwärme. Die Temperatur der Körperoberfläche in der Achselhöhle und die innere Körpertemperatur in der Mundhöhle unter der Zunge gemessen, ergab bei einer äusseren Temperatur von 17,5 bis 18,7° C. im Mittel:

36,45—36,6 Achselhöhlentemperatur
und 37,3 —37,35 Mundhöhlentemperatur,

wobei sich also die äussere Abkühlung der Körperoberfläche durch ein Minus von = 0,85 und 0,75° C. bemerklich machte.

2. Versuch.

9. August. Spaziergang in der Ebene von Fischhausen nach Schliersee über Westenhofen, Glashütte, Halbinsel, zurück nach Schliersee und Fischhausen = 3 Stunden.

Blutdruck. Vor dem Spaziergang Morgens 8 Uhr:
Blutdruck = 135 Mm. Hg, Pulsfrequenz = 84,
nach der Rückkehr
Mittags 12 Uhr: Blutdruck = 147 Mm. Hg, Zunahme d. Blutdrucks = 12,
Pulsfrequenz = 88—92.
Mittags 12½ Uhr: Blutdruck = 145 Mm. Hg, Zunahme d. Blutdrucks = 10,
Pulsfrequenz = 88—92,
nach dem Mittagessen
1½ Uhr: Blutdr. = 140 Mm. Hg, Zunahme d. Blutdr. = 5, Pulsfr. = 96
3 „ „ = 135 „ „ „ „ „ = 0, „ = 84

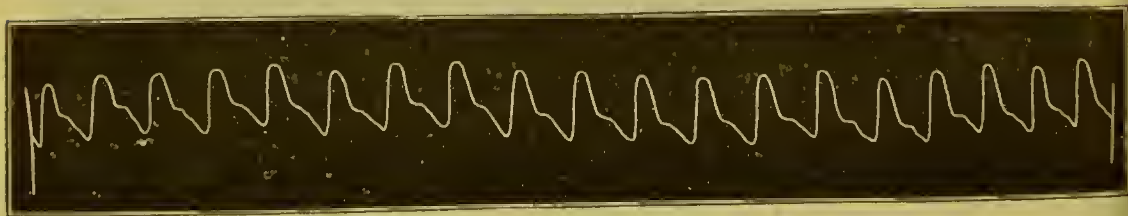
Arterienfüllung. Ueber der Kante des Os frontis in einer Ausdehnung von etwa 1 Cm. macht sich die Arteria temporal. als rundliche, vielleicht 1½ Mm. hohe und circa 2 Mm. breite Erhabenheit bemerklich. Der Stamm in der Reg. temporal. etwas besser fühlbar.

Die übrigen Erscheinungen wie in Versuch 1.

Arterienspannung. Fig. 6. Marey's Sphygmogramm.

Die Curve steigt in gleicher Weise an, wie in Fig. 5, und erreicht eine Höhe von 7,5 Mm. Die Spitze ist wieder abgerundet und umschliesst

Fig. 6.



zugleich die Klappenschlusselevation wie früher. Dagegen erscheint die Rückstosselevation weiter herabgerückt bis zu 6 Mm. von der Spitze und die Elasticitätselevationen sind weniger und nicht so deutlich ausgedrückt. Die Abscisse der Curve beträgt 7 Mm., Pulszahl = 87 Schläge in der Minute.

Die Veränderungen, welche die Pulscurve nach einem 3 Stunden andauernden Spaziergange in der Ebene erkennen lässt, deuten demnach auf eine, wenn auch nur geringe Abnahme der Arterienwandspannung.

Nach 2 Stunden hatte die Curve ihre normale Form vollkommen wieder zurükerhalten.

Körperwärme. Temperatur vor dem Versuch:

1. Temperatur der Körperoberfläche (Achselhöhlentemperatur) = 36,5° C.
2. Innere Köpertemperatur (Mundhöhlentemperatur) . . . = 37,4 „

Nach dem Spaziergang:

1. Temperatur der Körperoberfläche = 37,0, Zunahme = 0,5° C.
2. Innere Körpertemperatur . . . = 38,35, „ = 0,95 „

Lufttemperatur = 18,7° C. Sehr schwül, stark transpirirt.

B. Besteigung einer grösseren Höhe.

3. Versuch.

7. August. Spaziergang von Fischbausen auf den Spitzingpass nach der Wurzelhütte, im Thal jenseits desselben, Rückkehr über den Jägersteig an der Brecherspitze. Zeit mit Aufenthalt in der Wurzelhütte 4 Stunden.

Blutdruck. Vor dem Spaziergang Morgens 8 Uhr:
Blutdruck = 135 Mm. Hg, Pulsfrequenz = 84.

10 1/2 Uhr a. d. Spitzinghöhe: Blutdr. = 178 Mm. Hg, Zunahme d. Blutdr. = 43,
Pulsfrequenz = 136.

11 Uhr i. d. Wurzelhütte: Blutdr. = 140 Mm. Hg, Zunahme d. Blutdr. = 5,
Pulsfrequenz = 104—108.

Rückkehr:

1 1/4 Uhr Neuhaus: Blutdruck = 175 Mm. Hg, Zunahme d. Blutdrucks = 40,
Pulsfrequenz = 128—132.

3 3/4 Uhr zu Hause n. d. Essen: Blutdr. = 135 Mm. Hg, Zun. d. Blutdr. = 0,
Pulsfrequenz = 108.

Arterienfüllung. 1 Uhr 15 Minuten. Die Art. temporal. ist in ihrer ganzen Ausdehnung sichtbar. Auch die Verzweigungen in der Schläfen- und Stirngegend sind eine ziemliche Strecke weit zu erkennen. An der Kante des Os frontis tritt die Arterie circa 3 Mm. in der Breite und 1 1/2 Mm. hoch über das Niveau der Stirn- und Schläfenhaut heraus. 3 3/4 Uhr Nachmittags anscheinend der gleiche Füllungszustand der Arterie, nur sind die Verzweigungen weniger deutlich erkennbar und weniger weit mit dem Auge zu verfolgen. Auch die Prominenz der Arterie über der Kante des Stirnbeins ist etwas unter das vorher bestimmte Maass zurückgegangen.

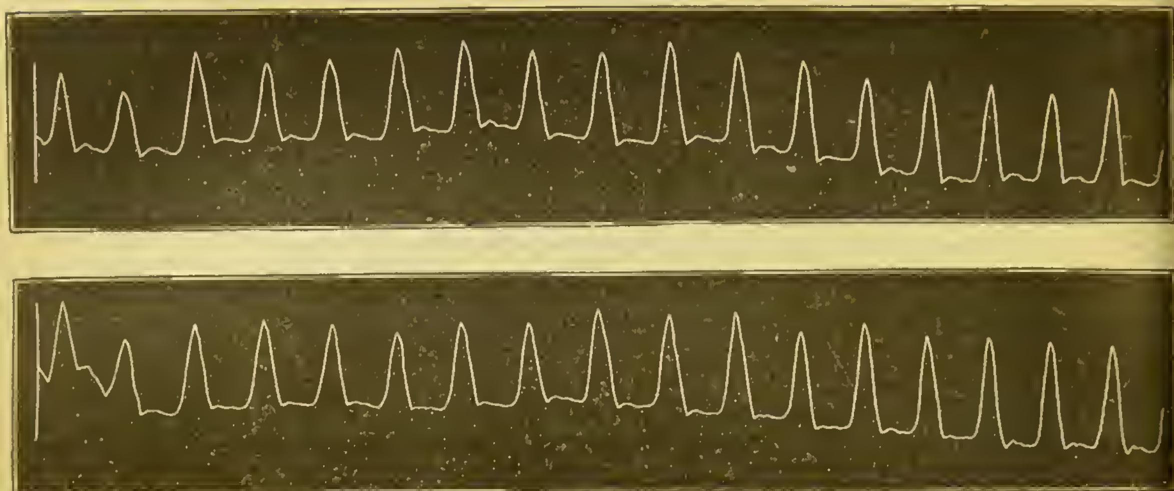
6 Uhr Abends. Die Verzweigungen der Arterie sind nicht mehr sichtbar und fühlbar. Der Stamm der Arterie in der Schläfengegend tritt noch markirt aus der Fläche heraus, auch in der Stirngegend ist der Stamm noch vor Auflösung in seine Endverzweigungen sichtbar. Der Durchmesser über der Kante des Os frontis beträgt vielleicht 2 Mm. Breite und 1 Mm. Höhe.

8 Uhr Abends. Rückkehr zur Füllungsgrösse in der Ruhe wie in Versuch 1.

Arterienspannung. Neuhaus 1 1/2 Uhr. Die Veränderungen an der Pulscurve (Fig. 7 und 8), welche mit dem Apparate von Sommerbrodt erhalten wurden, sind nun schon ganz auffallender Art. Die Cur-

venlinie steigt mässig steil an, bis zu 10, selbst 11 Mm. Höhe und fällt unter spitzem Winkel bis zur Basis ab, so dass die beiden Curvenschenkel hier etwa 3 Mm. weit von einander abstehen. Dann erhebt sie sich wieder, aber kaum bis zu 1 Mm., oft nur 0,5 Mm. über das Niveau, bildet 1—2, seltener 3 kleine Elevationen oder verläuft von Anfang an gleich mehr horizontal und steigt in einer Entfernung von 3,5—4 Mm. vom absteigenden Schenkel wieder zur nächsten Curve an. Die Klappenschlusselevation ist vollkommen verschwunden oder es lässt sich nur eine kleine

Fig. 7 und 8.



Andeutung derselben in Form einer leichten Ausbuchtung der absteigenden Curvenlinie erkennen.

Was an diesen Curvenbildern nun vor Allem auffällt, ist die ausserordentliche Reduction und das fast völlige Verschwinden der Rückstosselevation neben dem vollständigen Herabtreten der Descensionslinie zur Basis. Die Curve gibt die Zeichnung eines dikroten bis monokroten, selbst theilweise überdikroten Pulses. Es ist also hier zu einer ganz ausserordentlichen Abnahme der Spannung der Arterienwand gekommen, was im Versuch 2 Fig. 6 vorerst nur angedeutet war. Diese Veränderungen erwiesen sich aber auch noch als ausserordentlich nachhaltig, verschwanden nicht, nachdem der Experimentirende schon längst kein Gefühl der Ermüdung von dem vorausgegangenen Spaziergange hatte und konnten noch viele Stunden später, wenn auch abgeschwächt, an der Curve aufgefunden

Fig. 9.



werden. — Curve (Fig. 9) wurde 7 Stunden später, 8 1/2 Uhr Abends gezeichnet. Die primäre Welle erreicht hier nicht mehr die Höhe wie in

Fig. 7 u. 8, sondern schwankt zwischen 6 und 8 Mm. Höhe, dagegen reicht der erste Theil der Descensionslinie meist noch bis 1 Mm., seltener ½ und 1½ Mm. Entfernung von der Basis der Curve herab, so dass die Rückstosselevation, wenn sie auch zu einer mehr selbständigen Entwicklung kommt, immer noch eine ausserordentlich geringe Dimension erreicht. Dagegen treten hier die Elasticitätselevationen schon wieder mehr in den Vordergrund und die Klappenschlusselevation ist fast an jeder Spitze deutlich ausgedrückt. Da die Tour am 7. August Morgens 9 Uhr unternommen, die Besteigung der Spitzinghöhe um 9 Uhr 30 Minuten begonnen und die Passhöhe um 10 Uhr 30 Minuten erreicht wurde, das anstrengende Steigen beendet und damit die grösste Einwirkung auf den Circulationsapparat schon ausgeführt war, so zeigt dieser Versuch die merkwürdige Thatsache, dass die zur Beobachtung gekommenen Veränderungen am Arterienpuls zum mindestens 9½—10 Stunden persistirten und damit auch der ganze Gefässapparat und die Circulation überhaupt unter dem Einfluss derselben gestanden haben.[1])

Körperwärme.

Temp. d. Körperoberfläche = 36,5, Spitzinghöhe = 37,3, Zunahme = 0,8° C.
Innere Körpertemperatur = 37,3, " = 38,2, " = 0,9° "

4. Versuch.

18. August. Spaziergang nach der Valepp, Thal jenseits des Spitzings, und retour.

Aufbruch 8 Uhr Morgens, Spitzingpass erreicht 9½ Uhr, Wurzelhütte 10 Uhr 10 Minuten, Aufenthalt daselbst 15 Minuten, in der Valepp angekommen 11¾ Uhr. Daselbst zu Mittag gegessen, ½ Flasche Tirolerwein getrunken, 1¾ Uhr den Rückweg angetreten. Weitzingeralm 2½ Uhr, Wurzelhütte 3½ erreicht, Aufenthalt daselbst 1 Stunde. In Neuhaus 6 Uhr Abends angekommen. Abendessen und ¼ Liter Wein. Fischhausen 8½ Uhr.

Blutdruck.

Beim Aufbruch 8 Uhr: Blutdruck = 132 Mm. Hg, Pulsfrequenz = 84.
Spitzingpass 9½ Uhr: Blutdr. = 144 Mm. Hg, Zunahme d. Blutdr. = 12, Pulsfrequenz = 124.
Wurzelhütte 10¼ Uhr: Blutdr. = 133 Mm. Hg, Zunahme d. Blutdr. = 1, Pulsfrequenz = 96.
Valepp vor d. Mittagessen 11¾ Uhr: Blutdr. = 130 Mm. Hg, Zunahme des Blutdrucks = —2, Pulsfrequenz = 112—116.

---

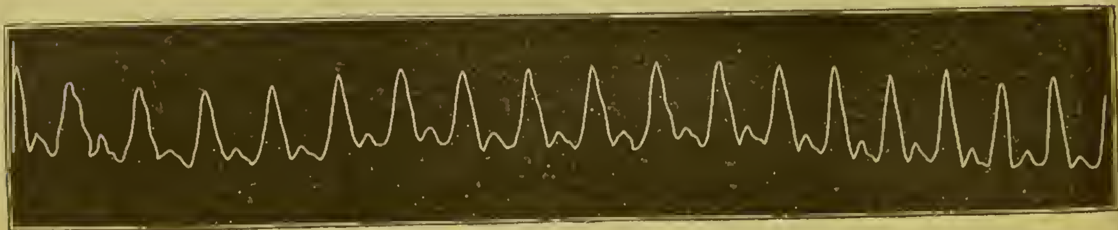
1) Lortet, der bei der Besteigung des Montblanc gleichfalls eine Abnahme der Arterienwandspannug beobachtet hat, schrieb diese Erscheinung der Einwirkung der verdünnten Luft in diesen hohen Regionen zu und glaubt damit die Ursache der Bergkrankheit zum Theil erklärt zu haben. Das Irrige einer solchen Auffassung ergibt sich in überzeugendster Weise in diesen und den nachfolgenden Beobachtungen. Die Abnahme der Arterienwandspannung ist als eine Wirkung des Steigens und eine Compensationserscheinung aufzufassen und nicht durch den niedrigen Atmosphärendruck bedingt, von dem man hier wohl nicht sprechen kann. M. L. Lortet, Deux ascensions au Mont-blanc. Paris 1869. p. 25.

Valepp nach d. Mittagessen 1¾ Uhr: Blutdr. = 138 Mm. Hg, Zunahme des Blutdrucks = 6, Pulsfrequenz = 112.
Weitzingeralm 2½ Uhr: Blutdruck = 133 Mm. Hg, Zunahme d. Blutdr. = 1, Pulsfrequenz = 116.
Wurzelhütte 3½ Uhr: Blutdr. = 145 Mm. Hg, Zunahme des Blutdr. = 13, Pulsfrequenz = 120, bergan gegangen.
Neuhaus 6 Uhr: Blutdruck = 128 Mm. Hg, Zunahme des Blutdrucks = 6, Pulsfrequenz = 112.
Fisehhausen 8½ Uhr: Blutdr. = 135 Mm. Hg, Zunahme d. Blutdr. = 3, Pulsfrequenz = 96.

Arterienfüllung. Die Beobachtungen an der Arteria temporal. waren die gleichen wie in Versuch 3. Nur war die Ausdehnung und Füllung der Arterie längere Zeit nachhaltend und um 10 Uhr Abends noch deutlich erkennbar. Am nächten Morgen war die Arterie wieder zu ihrem normalen Volumen zurückgekehrt.

Arterienspannung. Die Curvenaufnahmen zeigen (Fig. 10) insofern eine Veränderung, als die Linie, nachdem sie bis zur Basis der Curve

Fig. 10.



wieder herabstieg, sich nochmals stärker erhebt und eine 1½—2 Mm. hohe (von der Basis aus gemessen) Rückstosselevation bildet, auf welche häufig noch eine kleine Elasticitätselevation folgt. Die folgenden und späteren Aufnahmen geben wieder dieselben Curven wie in Fig. 7, 8 und 9.

Körperwärme. Bei dem Versuche wurde keine Temperaturbestimmung gemacht.

5. Versuch.

11. September. Spaziergang nach der Valepp. Aufbruch 8½ Uhr, Spitzingpass erreicht 9 Uhr 40 Min. Zum Ersteigen der Spitzinghöhe wurden 40 Minuten gebraucht (gewöhnlich 1 Stunde dafür gerechnet). Keine Nothwendigkeit während des Steigens stille zu stehen und auszuruhen. Keine Herzpalpitationen, keine Athmungsbeschwerden.

Rückkehr nach Neuhaus 5 Uhr Abends.

Blutdruck. Morgens 8 Uhr:
Blutdruck = 125 Mm. Hg, Pulsfrequenz = 80.

9 Uhr 40 Min. Spitzinghöhe: Blutdruck = 133 128 127 129 130 129 128 130 129 132 129 128 Mm. Hg.

Minimum = 127 Mm. Hg
Maximum = 133 „ „
Mittelwerth = 129 „ „

Zunahme = 4 Mm. Hg, Pulsfrequenz = 120.

5 Uhr Abends Neuhaus: Blutdruck = 124 124 124 125 126 125 127 126 125 124 123 Mm. Hg.

Minimum = 123 Mm. Hg
Maximum = 127 „ „
Mittelwerth = 124,8 „ „

Zunahme: Blutdr. = —0,2 Mm. Hg, Pulsfrequenz = 166.

Arterienfüllung. Keine besonderen Abweichungen von Versuch 4.

Arterienspannung. Pulsaufnahme mit dem Marey'schen Apparat.

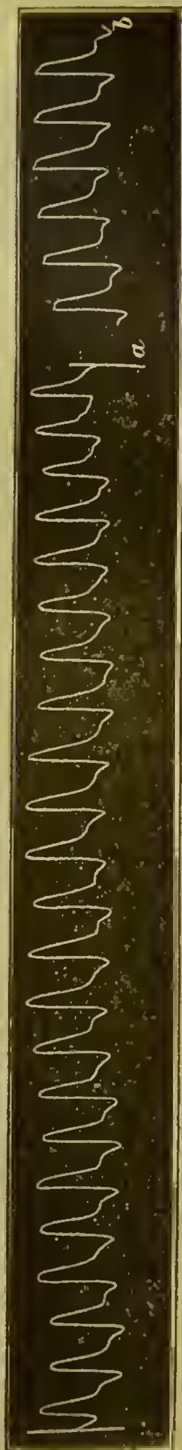


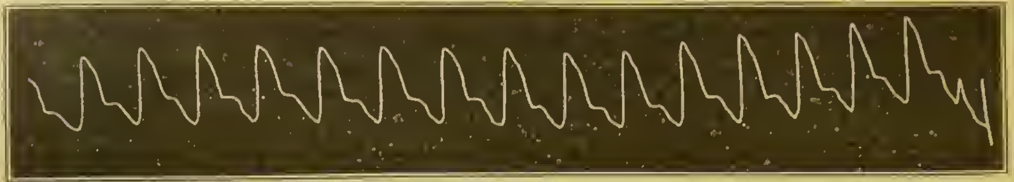
Fig. 11 a und b.

Abends 5 1/2 Uhr. Auch diese Curven (Fig. 11 a u. b) charakterisiren sich wieder durch Zunahme der primären Elevation, die Curvenlinie steigt ziemlich steil bis zu 9 Mm. an und fällt unter Bildung eines mehr stumpfen Winkels ebenso steil wieder ab. Die dadurch gebildete abgerundete Spitze schliesst wie die früheren Curven Spitze und Klappenschlusselevation in sich, wie es aus Fig. 11 b, wo in den letzten 6 Curvenspitzen die Klappenschlusselevation von der Spitzenerhebung sich differenzirt, zu entnehmen ist. 2—2 1/2 Mm. von der Basis der Curve beugt die Linie zur Rückstosselevation aus, ohne dass dieselbe jedoch eine grössere Selbständigkeit erhielte. Die Elasticitätselevationen sind nur an einzelnen Stellen angedeutet, die grösste Entfernung der Curvenschenkel von einander bis zur Rückstosselevation = ca. 2 1/2 Mm., Länge der Abscisse 5 Mm., Pulszahl 112 Schläge in der Minute.

Auch an dieser Curve spricht sich die Abnahme der arteriellen Spannung auf das klarste aus, doch treten die Erscheinungen der Dikrotie mehr zurück als in den vorhergehenden Curven. Bemerkenswerth ist hier übrigens noch, dass in einzelnen Curven (b) die Klappenschlusselevation sich erhalten hat, nachdem die übrigen Veränderungen an der Curve bereits eingetreten waren. Es scheint dadurch die Annahme berechtigt, dass dieses Zeichen des erhöhten Blutdruckes und der arteriellen Wandspannung wohl erst zuletzt verschwindet. Als 5 Stunden später, 10 1/2 Uhr Abends, der Puls wieder untersucht wurde, zeigte sich auch hier (Fig. 12) der Einfluss des Steigens noch andauernd; die Höhe der Curve betrug immer noch 8, zumeist 8 1/2 und selbst 9 und 9 1/2 Mm., die Rückstosselevation entwickelte sich an der Descensionslinie 2 1/2—3 Mm. von der Basis entfernt. Bemerkenswerth war übrigens auch hier noch, dass der Curvenwinkel ein ziemlich spitzer war und fast unmittelbar unter demselben die Klappenschlusselevation, sowie noch etwas tiefer eine zweite Elasticitätselevation sich deutlich markirte, indess die Rückstosselevation eine grössere Selbständigkeit erhielt als das früher der Fall war. Endlich sind noch unterhalb der Rückstosselevation an einzelnen Curven wieder Elasticitäts-

elevationen zur Ausbildung gekommen. Es stimmen somit die mit dem Marey'schen Apparat aufgenommenen Pulse im ganzen wohl mit jenen überein, welche mit dem Sphygmographen von Sommerbrodt erhalten

Fig. 12.



wurden, indem sich in beiden eine ganz erhebliche Abnahme der arteriellen Spannung nachweisen lässt, die selbst 5 Stunden nach Beendigung der Tour, wenn auch abgeschwächt, sich noch erhalten hat. Am nächsten Morgen war der Puls wieder zur Norm zurückgekehrt.

Körpertemperatur. Morgens 8 Uhr:

Zimmertemperatur = 16,2° C.
Temperatur der Körperoberfläche = 36,5° C.
Innere Körpertemperatur = 37,3° C.

Lufttemperatur	Temperatur der Körperoberfläche	Zunahme	Innere Körpertemperatur	Zunahme
9 Uhr 40 Min. Spitzinghöhe 12,5	37,1	0,6	38,2	0,9
5 Uhr Abends. Neuhaus 16,2	37,6	1,1	38,1	0,8

Die Abkühlung der Körperoberfläche war Abends im Thale bei Neuhaus bei einer Lufttemperatur von 16,2° C. um 0,5° geringer als auf der Spitzinghöhe bei einer Lufttemperatur von 12,5° C.

C. Bergbesteigungen.

6. Versuch.

11. August. Besteigung des Jägerkamps.

Aufbruch 9 Uhr. Jägerbauernalm erreicht 11 Uhr, Spitze 12 Uhr. Daselbst verweilt bis 1 Uhr. Rückkehr nach Neuhaus 3½ Uhr. Sehr stark transpirirt, viel Flüssigkeit verloren und wenig ersetzt.

Blutdruck. Zu Hause Morgens 8 Uhr:

Blutdruck = 135 Mm. Hg, Pulsfrequenz = 88.

11 Uhr Jägerbauernalm: Blutdruck = 162 Mm. Hg, Zunahme = 27, Pulsfrequenz = 120.

12 Uhr Spitze: Blutdruck = 159 Mm. Hg, Zunahme = 24, Pulsfrequenz = 116—120.

3½ Uhr Neuhaus: Blutdruck = 144 Mm. Hg, Zunahme = 9, Pulsfrequenz = 120.

6 Uhr Neuhaus: Blutdruck = 158 Mm. Hg, Zunahme = 23, Pulsfrequenz = 96.

8½ Uhr zu Hause nach dem Essen: Blutdruck = 142 Mm. Hg, Zunahme = 7, Pulsfrequenz = 100.

Arterienfüllung. Die Füllung der Arteria temporalis und ihrer Verzweigungen machte sich bereits bedeutend bemerklich, als um 11 Uhr das Plateau, auf welchem sich die Jägerbauernalm befindet = 768 Meter über der Thalsohle erreicht wurde.

Nachmittags $3\frac{1}{2}$ Uhr. Die Arterie tritt in ihrer ganzen Ausdehnung nebst ihren Verzweigungen in der Schläfen- und Stirngegend sehr erheblich über die Ebene derselben heraus und erreicht über der Kante des Os frontis eine Breite von 3 und eine Höhe von etwa 2 Mm.

6 Uhr Abends. Der Stamm der Arterie ist noch an den angegebenen Punkten überall deutlich sichtbar; Durchmesser über der Kante des Os front. unverändert; dagegen treten die Abzweigungen der Arterie sowie die Endverzweigungen nur mehr wenig hervor und verlieren sich in geringer Entfernung vom Hauptstamm in der Schläfen- und Stirnfläche.

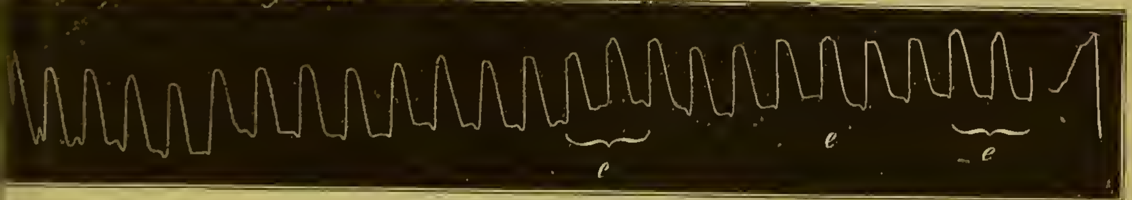
$8\frac{1}{2}$ Uhr Abends. Der Stamm der Arterie in der Schläfengegend überragt noch überall wenn auch in geringer Höhe die Ebene und zeigt über der Kante des Stirnbeins eine Breite von circa 2 und eine Höhe von 1 Mm. Die Verzweigungen der Arterie verschwinden kaum $1\frac{1}{2}$ Cm. weit von ihrem Ursprung unter der Haut.

10 Uhr Abends. Der Stamm der Arterie über der Kante des Os front. beträgt immer noch 2 Mm. Breite und 1 Mm. Höhe. Auch der übrige Verlauf desselben ist sowohl durch das Gesicht wie durch das Gefühl beim oberflächlichen Ueberstreichen deutlich erkennbar. Die Verzweigungen sind weder sichtbar noch fühlbar.

12. August. Rückkehr der Ausdehnung der Arterie zu jener in der Ruhe wie in Versuch 1.

Arterienspannung. Die Pulscurve in Fig. 13, welche mit dem Marey'schen Apparate sofort aufgenommen wurde, als die Spitze des Berges erreicht war, zeichnet sich dadurch wieder aus, dass die primäre Welle ausserordentlich an Höhe gewinnt, während die Rückstosselevation nur noch als kleine unbedeutende Erhabenheit am Fusspunkt des absteigenden Curvenschenkels erkenntlich ist. Sie grenzt sich entweder als selbständige Erhebung von der Grösse einer kleinen Elasticitätselevation

Fig. 13.

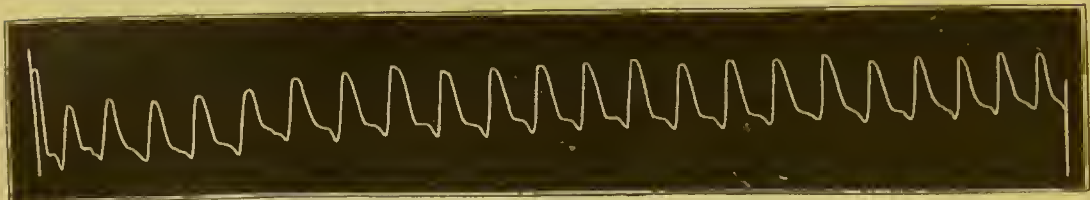


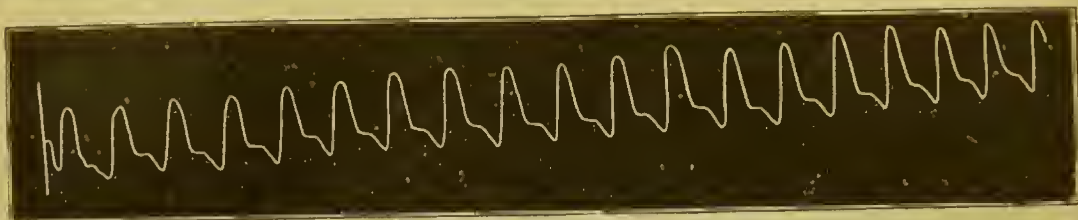
von der primären Welle ab oder befindet sich noch seitlich an dieser etwa ½ Mm. über der Basis der Curve und bildet ein kleines Häkchen, an das sich manchmal eine fast gleich grosse Elasticitätselevation anschliessen kann. Bemerkenswerth ist hier noch, dass an verschiedenen Spitzen (bei e in Fig. 13) eine anakrote Erhebung sich ausgebildet hat, so dass die Spitze deutlich aus drei Erhebungen zusammengesetzt ist: 1. einer anakroten Erhebung, 2. der Curvenspitze, 3. der Klappenschlusselevation als erster katakroter Erhebung.

Die Höhe der primären Welle beträgt 7½—8 Mm., die Höhe der Rückstosselevation ½ Mm., Länge der Abscisse 4½ Mm., Pulszahl 120 Schläge in der Minute.

Die Nachmittags 3¾ Uhr in Neuhaus und später Abends 8¾ Uhr zu Hause aufgenommenen Curven (Fig. 14 u. 15) stimmen vollständig mit jenen überein, welche in Versuch 5 nach der Rückkehr aus der Valepp

Fig. 14 und 15.





und Abends (Fig. 11 u. 12) mittelst des Marey'schen Apparates sich aufzeichneten. Wir können deshalb hier einfach auf die Analyse derselben und das weiter darüber Gesagte verweisen.

Körperwärme. Temperaturbestimmungen wurden bei diesem Versuche nicht vorgenommen.

7. Versuch.

2. August. Besteigung der Bodenschneid.

Aufbruch 6 Uhr Morgens. Spitze erreicht 8¾ Uhr, Rückweg angetreten 11¼ Uhr, in Neuhaus eingetroffen 12½ Uhr.

Blutdruck. Morgens 5¼ Uhr:

Blutdruck = 129 Mm. Hg, Pulsfrequenz = 76.

8¾ Uhr Spitze der Bodenschneid: Blutdr. = 150 Mm. Hg, Zunahme des Blutdr. = 21, Pulsfrequenz = 120.

12½ Uhr Neuhaus: Blutdr. = 135 Mm. Hg, Zunahme des Blutdr. = 6, Pulsfrequenz = 120.

1½ Uhr zu Hause: Blutdr. = 130 Mm. Hg, Zunahme des Blutdr. = 1, Pulsfrequenz = 112.

3½ Uhr zu Hause: Blutdr. = 131 Mm. Hg, Zunahme des Blutdr. = 2, Pulsfrequenz = 88.

9 Uhr zu Hause: Blutdruck = 128 Mm. Hg, Zunahme des Blutdr. = —1, Pulsfrequenz = 76.

Arterienfüllung. Volumenszunahme und Heraustreten der Arterie und ihrer Verzweigungen etwas weniger wie im vorhergehenden Versuch, ebenso beschränkter in der Dauer.

Arterienspannung. Es wurden in diesem Versuche keine Pulscurven gezeichnet.

Körperwärme. Keine Temperaturbestimmung gemacht.

8. Versuch.

23. August. Besteigung des Wendelsteins.

Trotz der grösseren Höhe ist die Besteigung des Wendelsteins Dank der guten Wege, welche gegenwärtig auf denselben führen, weitaus weniger anstrengend als die der vorgenannten Berge. Der Wasserverlust des Körpers war infolge der starken Transpiration ein ganz bedeutender. Auf die Besteigung 3½ Stunden verwendet (7½—11 Uhr).

Blutdruck. Zu Hause 4¾ Uhr Morgens:
Blutdruck = 125 Mm. Hg, Pulsfrequenz = 84.

Zeit und Ort	Blutdruck in Mm. Hg	Minimum	Maximum	Mittel	Zunahme	Puls-frequenz	Bemerkungen.
23. August 11 Uhr Spitze	135 130 127 125 126 122 123 133 133 125	122	135	128	3	132	Um 5 Uhr Morgens zu Wagen von Fischhausen nach Bayerischzell.
12 Uhr Wendelsteinhaus	132 131 132 129 126 132 128 130 130 128 130	126	132	130	5	116	
1 Uhr ebendaselbst	130 133 134 125 132 130 130 126 134 130 129 127	126	134	130	5	112	Nach dem Essen ¼ Lit. Wein getrunken.
2 Uhr ebendaselbst	115 117 115 124 122 126 128 129 131 130 131 133 130	115	133	126	1	108	1 St. geschlafen. Blutdrucksbestimmung unmittelbar nach d. Schlafe.
4½ Uhr ebendaselbst	127 130 128 135 128 128 131 132 128 132 134 133	127	133	131	6	100	150 Grm. Kaffee u. 200 Grm. Wasser getrunken. Ersteigung kleinerer Höhen unternommen.
7 Uhr ebendaselbst	132 129 129 130 127 125 133 127 129 132 131 131	125	133	130	5	96	
24. August 7 Uhr Morg. ebendaselbst	125 130 130 128 129 131 124 127 126 129 128 127	125	131	128	3	76	Vor dem Frühstück.
12 Uhr Mittag ebendaselbst	127 126 128 127 125 122 128 126 122 124 128 128	122	128	126	1	96	Wendelsteinhöhle besucht u. Spitze nochmals bestiegen. Mittag gegen ¼ Lit. Wein getrunken. Rückweg angetreten.
2 Uhr im Thal von Bayerischzell	134 127 123 123 126 125 120 127 124 129 124 130	120	134	126	1	120	Sehr rasch abgestiegen. Lufttemperat. sehr hoch. Wasserverlust durch die Haut ganz ausserordentl.
9 Uhr Abends zu Hause, Fischhausen	122 126 127 124 122 124 129 123 126 123 124 127	122	129	125	0	88	Nach dem Abendessen ¼ Lit. Wein getrunken.

Die Ursache der hier erhaltenen niedrigen Werthe für den Blutdruck dürfte einmal auf die schon erwähnte weitaus geringere Muskelanstrengung

bei der Besteigung des Berges, dann auf den andauernden Wasserverlust durch Haut und Lungen und der dadurch bedingten Abnahme der Blutmenge und endlich auf die grössere und anhaltendere compensatorische Erweiterung der arteriellen Gefässe infolge des langen Steigens zurückzuführen sein.

Arterienfüllung. Die Volumenszunahme der Arterie wie in Versuch 5 erreicht ihre Höhe mit der Besteigung der Spitze um 11 Uhr früh den 23. August; andauernd in diesem Zustande bis 2 Uhr; deutliche Abnahme bemerkbar um 4 1/2 Uhr.

Nächsten Tags den 24. August Morgens 7 Uhr ist die Arterie wieder zur Norm zurückgekehrt. Nach zweistündigem Absteigen, als das Thal von Bayerischzell erreicht wurde, traten der Stamm und die einzelnen Verzweigungen der Arteria tempor. an allen Stellen wieder deutlich sichtbar und fühlbar heraus.

Denselben Tag Abends 9 Uhr. Die Arterie zeigt sich in der Mitte der Kante des Os frontis in ihren Durchmessern stark erweitert und mit Blut gefüllt. Der Stammverlauf über das Schläfenbein und den M. temporalis noch deutlich sichtbar. Die Endverzweigungen zurückgetreten.

Andern Morgens, den 25. August. Arterie wieder normal.

Arterienspannung. Keine Sphygmogramme gezeichnet.

Körperwärme. Messungen über das Verhalten der Körperwärme wurden nicht vorgenommen.

9. Versuch.

28. August. Besteigung der Brecherspitze.

Infolge des stark vernachlässigten Weges, der grossen zu überkletternden Felsblöcke und des Latschengestrüppes auf der Schneide gegen die Spitze, ist die Besteigung äusserst beschwerlich und mit grösserer Muskelanstrengung verbunden, als die der übrigen Berge. Die Arbeitsleistung des Körpers war dadurch eine ausserordentlich erhöhte und der Herzmuskel in lebhafterer Thätigkeit als bei den übrigen Besteigungen.

Aufstieg begonnen 7 1/2 Uhr. Der Weg steigt sogleich sehr steil an, schwüle Temperatur im Walde, stark transpirirt. Von der Angelalpe an Wind und starke Abkühlung. Spitze erreicht um 10 1/4 Uhr Morgens, Rückkehr nach Neuhaus 1 1/2 Uhr Nachmittags.

Blutdruck.

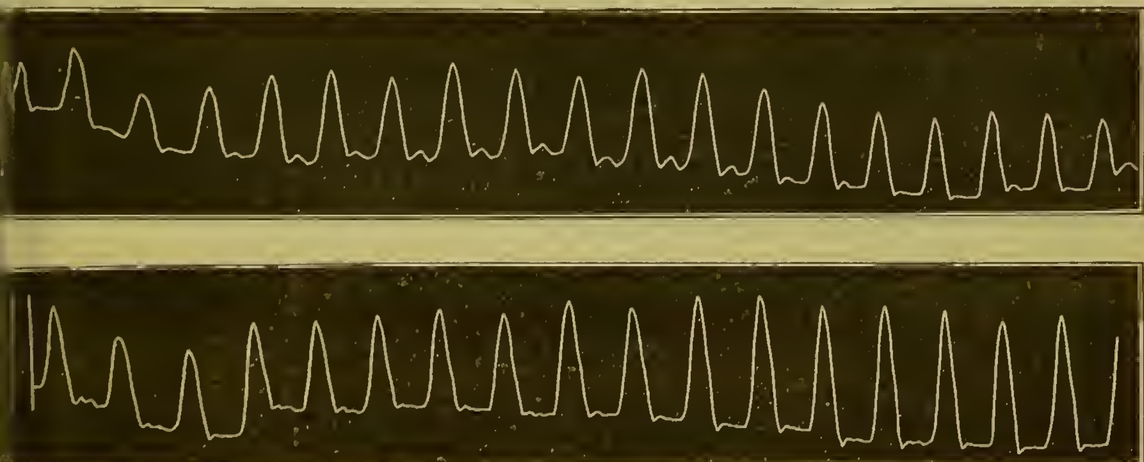
Zeit und Ort	Blutdruck in Mm. Hg	Minimum	Maximum	Mittel	Zunahme	Puls-frequenz	Bemerkungen.
7 1/2 Uhr früh zu Hause	124 122 123 121 122 126 127 126 125 126 124 123	121	127	124	—	84	Vor dem Frühstück.
10 1/4 Uhr Spitze der Brecherspitze	135 135 134 139 139 145 138 145 146 138 138 142	134	146	143	19	128	Unmittelbar nachdem die Spitze erreicht wurde.

Zeit und Ort	Blutdruck in Mm. Hg	Minimum	Maximum	Mittel	Zunahme	Puls-frequenz	Bemerkungen.
11¼ Uhr daselbst	139 139 136 139 135 134 136 140 137 134 138 138	134	140	137	13	116	Nach einer Stunde ruhig. Aufenthalts; etwas Wurst u. Brod verzehrt, 180,0 Grm. Wein.
1½ Uhr Nachmittag, Neuhaus	134 138 134 134 135 136 134 133 129 132 130 135	129	136	134	10	138	Sehr scharf abwärts gestiegen, stark transpirirt.
3½ Uhr Nachmittag zu Hause	135 130 127 129 130 125 126 125 126 128 130 129	125	135	128	4	104	Nach dem Essen und 1stündigem ruhigen Liegen und theilw. Schlaf.
8 Uhr Abend zu Hause	125 126 127 127 128 128 127 126 128 128 125 125	125	128	126	2	84	Nach dem Abendessen, ohne dass noch Wein getrunken wurde.

Arterienfüllung. Die Beobachtungen an der Arteria temporalis ergaben die gleichen Resultate wie in Versuch 6 bei Besteigung des Jägerkamps, nur blieb der Stamm der Arterie längere Zeit vergrössert und war selbst um 9 Uhr Nachts noch nicht zu seinen gewöhnlichen Dimensionen zurückgekehrt.

Arterienspannung. Die unmittelbar nach der Rückkehr um 2 Uhr Nachmittags gezeichneten Curven (Fig. 16 und 17) zeigen dieselben Veränderungen wie die aus den früheren Versuchen erhaltenen. Hervorzuheben ist, wie hier die anfangs noch selbständig am Fusse des absteigenden

Fig. 16 und 17.



Curvenschenkels sich entwickelnde kurze Rückstosselevation sich immer mehr und mehr verflacht und an ihrer Stelle nur mehr eine fast horizontal verlaufende Linie mit kaum ½ Mm. Erhöhung auftritt, an der manchmal 1—2 Elasticitätselevationen noch zu erkennen sind (monokroter und überdikroter Puls). Die grösste primäre Welle steigt hier unter gleicher Belastung von 200 Grm. bis zu 14½ Mm. an, während die an der Curvenbasis sich absetzende Rückstosselevation kaum ½—1 Mm. Höhe erreicht.

Die Abends 8¼ Uhr erhaltenen Bilder zeigen, dass das Gefässsystem immer noch unter dem Einflusse der vorausgegangenen Körperbewegung steht und die Einwirkung dieser also als eine sehr nachhaltige bezeichnet werden muss.

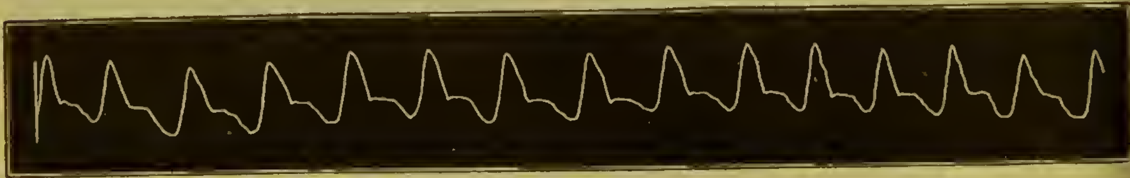
Die Curve Fig. 18 bringt noch eine starke Erhebung der Ascensionslinie und zwar bis zu 11 Mm.; der Winkel, unter welchem die Linie wieder nach abwärts fällt, ist ein ziemlich spitzer und dicht unter demselben die Ausbeugung erkennbar, welche durch die Klappenschlusselevation hervorgebracht wird. Die Descensionslinie erreicht die Basis der Curve nicht mehr, sondern in einer Höhe von ½—2 Mm. über derselben macht sie hier eine ½—1 Mm. hohe Erhebung, so dass die Rückstosselevation hier eine grössere Selbständigkeit erreicht, als das vorher der Fall war, und fällt erst jetzt unter 1—2 kleinen Elasticitätselevationen allmählich zur Basis ab. Die Abnahme der arteriellen Spannung ist also in diesen Bildern noch ganz prägnant ausgesprochen.

Fig. 18.



Die am folgenden Tage, 29. August Morgens 8¼ Uhr, also etwa 18¼ Stunden nach Aufnahme der ersten Curve und 22 Stunden nachdem die Spitze des Berges erreicht war, gezeichnete Curve (Fig. 19) lässt die Rückstosselevation noch immer über das gewöhnliche Maass vom Curvengipfel herabgerückt erkennen, während die Elasticitätselevationen keine Verstärkung erfahren und die Höhe der primären Welle bereits zur Norm zurückgekehrt ist. Mittags war die Curve wieder wie die im gewöhnlichen Ruhezustande aufgenommene.

Fig. 19.



Körperwärme. Temperaturbestimmungen wurden nicht ausgeführt.

10. Versuch.

4. September. Besteigung der Rothwand.

Weg über den Spitzingpass und die Wurzelhütte hinauf zur unteren, dann oberen Wallenburgeralm und der Spitze. Rückweg über Grosstiefenthal und Geitau. Von hier mit Wagen nach Neuhaus.

Blutdruck.

Zeit und Ort	Blutdruck in Mm. Hg	Minimum	Maximum	Mittel	Zunahme	Puls-frequenz	Bemerkungen.
6 Uhr Morg. zu Hause	126 125 125 123 126 128 127 127 124 124 125 126	123	128	125	—	84	Aufbruch 6¾ Uhr. Den Spitzing herab weht ein heftiger kalter Wind, gegen den schwer zu gehen ist u. der stark abkühlt.
8 Uhr Morg. Spitzingpass-höhe	138 134 139 136 137 138 137 137 134 135 136 130	130	139	136	11	124	Spitzingpass erreicht um 8 Uhr. Aufenthalt daselbst ¼ St. Weg bis zur Wurzelhütte 20 Min. Aufenth. daselbst 15 Min.
9 Uhr 50 Min. Untere Wallenburgeralm	126 126 133 127 132 137 127 132 128 129 128 130 126	126	137	129	4	132	Aufbruch zur unteren Wallenburgeralm 8 Uhr 50 Min., 1 St. sehr forcirt gestiegen. Alm erreicht 9 Uhr 50 Min. Aufenthalt daselbst 20 Min.
11 Uhr 55 Min. Spitze der Rothwand	133 130 134 135 135 134 137 134 135 138 138 139	130	139	135	10	132	Auf d. oberen Wallenburgeralm angekommen 10¾ Uhr, daselbst ¼ St. verweilt, Spitze d. Rothw. erreicht 11 Uhr 55 Min. Aufenth. daselbst bis 1 U.
1¾ Uhr Gross-tiefenthal	133 134 137 138 134 132 135 131 134 133 135 137	131	138	134	9	132	Grosstiefenthal erreicht in ¾ St. Sehr rasch abgestiegen, schlechter Weg, der zu vorsichtig. Gehen veranlasst. Aufbruch 2 U.
4 Uhr 20 Min. Ebene von Geitau	130 134 130 134 130 134 132 134 136 134 135 134	130	136	133	8	124	Von Grosstiefenthal nach dem Soiensee abgestiegen, 10 Min. Aufenthalt. Von da wieder auf die Höhe der felsigen Umrahmung des Sees und nun steil abwärts. Aufenthalt in Geitau 25 Min.
5¾ Uhr Neuhaus	130 135 133 129 130 129 128 132 133 130 127 126	126	135	130	5	116	Durch die Ebene bis zum Wirthshaus gegangen; von hier zu Wagen nach Neuhaus.
9 Uhr 20 Min. zu Hause in Fischhausen.	126 126 128 124 125 128 128 127 124 124 125 125	124	128	126	1	96	1¾ St. nach d. Abendessen etwas Wein getrunken.

Arterienfüllung. Trotz des kalten Windes war doch beträchtliche Schweissproduction schon vorhanden, als die Höhe des Spitzingpasses erreicht wurde. Der ganze Stamm der Art. temporal. stark dilatirt. Ebenso auf der unteren Wallenburgeralm nach 2½stündigem Steigen. Auf der Spitze der Rothwand nach circa 4stündigem Steigen grösste Volumens

zunahme und Füllung der ganzen Arterie nebst ihren Verzweigungen. Der Zustand erhält sich gleich bis zur Rückkehr nach Neuhaus.

6 Uhr Abends. Der Stamm des Gefässes und die von demselben abgehenden Aeste erweitert und über die Stirn- und Schläfenfläche hervortretend. Der Durchmesser der Arterie über der Kante des Os frontis lässt sich auf 3 Mm. Breite und circa 2 Mm. Höhe mit dem Zirkel annähernd bestimmen. Die Neben- und Endäste sind auf einer Strecke von über 1 Cm. mit dem Auge verfolgbar und bieten dem tastenden Finger erheblichen Widerstand.

8 Uhr Abends. Wenig Veränderung. Der Stamm des Gefässes zeigt immer noch gegen 3 Mm. Breite und etwa 1 1/2 Mm. Höhe. Dagegen ist die Prominenz der Nebenäste nur mehr auf einer Länge von etwa 1/2 Cm. nachweisbar.

11 Uhr Abends. Der Verlauf des Stammes der Arterie in der Schläfen- und Stirngegend bildet immer noch ein Hautrelief von beträchtlicher Höhe. Auch die Durchmesser desselben über der Kante des Os frontis lassen sich noch auf etwa 3 und 1 1/2 Mm. Breite und Höhe bestimmen. Die Verzweigungen sind nur mehr auf einer kurzen Strecke zu erkennen.

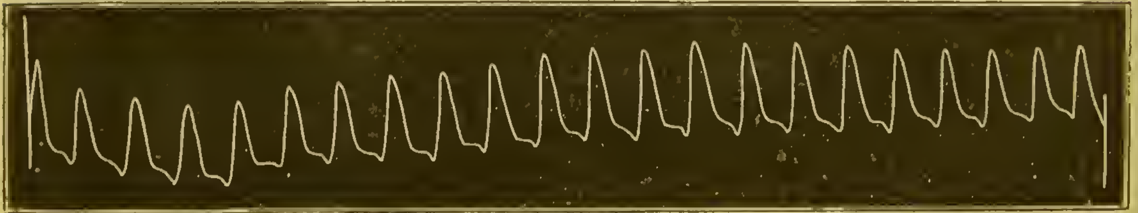
5. September Morgens 8 Uhr. Nur über der Kante des Os front. in einer Ausdehnung von ca. 1 1/2 Cm. tritt die Arterie noch mehr als gewöhnlich über das Niveau der Stirn- und Schläfenfläche heraus. Die Durchmesser sind annähernd auf 2 Mm. Breite und 1 Mm. Höhe abzuschätzen.

11 Uhr Morgens. Die Arterie zeigt keine aussergewöhnliche Füllungsgrösse. Befund wie in Versuch 1.

A r t e r i e n s p a n n u n g. Pulsaufnahme auf der Spitze des Berges (Böckleinhütte) mittelst des M a r e y'schen Apparates. 12 1/4 Uhr.

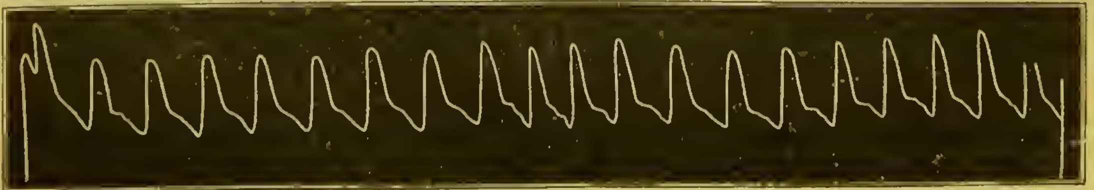
Die Curve (Fig. 20) hat Aehnlichkeit mit jener, welche bei der Besteigung des Spitzingpasses erhalten wurde, nur ist die primäre Welle etwas

Fig. 20.



höher (10 Mm.) und der Wirbel spitzer als bei dieser. Pulszahl 120—124 Schläge in der Minute.

Fig. 21.



Der Abends 10 Uhr erhaltene Puls (Fig. 21) trägt noch die Zeichen einer beträchtlichen Abnahme arterieller Spannung und erhöhter Energie

der Herzthätigkeit. Die primäre Welle erhebt sich steil noch fast bis zu der Mittags erreichten Höhe und fällt unter spitzem Winkel ebenfalls steil zur Basis ab, über der sie in einer Entfernung von 2 Mm. zur Rückstosselevation ausbeugt, ohne dass diese eine grössere Selbständigkeit erhielte. Ausser der unmittelbar unter der Spitze erkennbaren Klappenschlusselevation finden sich am Fusse der Curve noch einzelne katakrote Erhebungen.

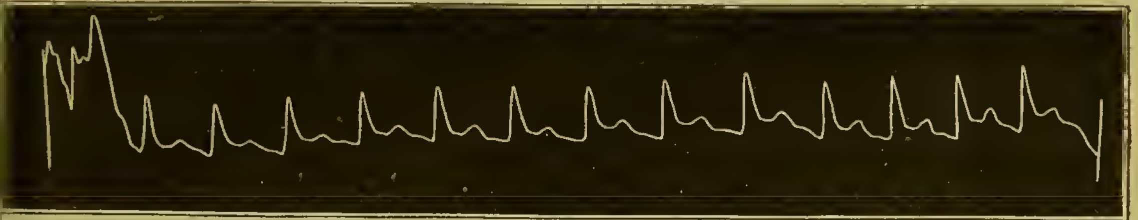
Die Bedeutung der Bilder ist die gleiche wie die der früheren: erhöhte Energie der Herzthätigkeit, grössere Füllung der Arterien, Abnahme der Arterienwandspannung, Beschleunigung des Kreislaufes.

Am nächsten Morgen zeigte die graphische Darstellung des Pulses keine Abweichung mehr von der Norm.

Beobachtungen an anderen Personen.

a) Ebenfalls auf der Spitze der Rothwand aufgenommen wurde Curve Fig. 22 von einem jungen Mann von 16—17 Jahren, der bereits 2 Stunden sich daselbst aufgehalten. Die Pulsfrequenz ist bei demselben schon bedeutend verlangsamt, 88 Schläge in der Minute, die Curve dagegen

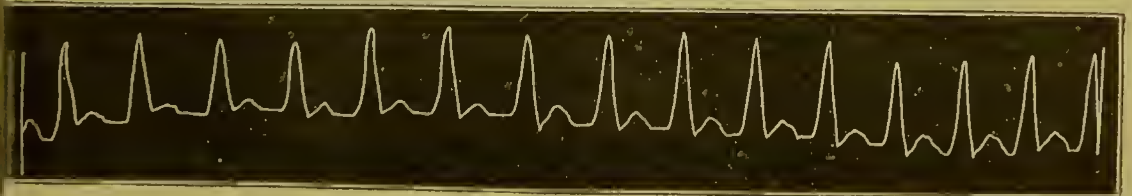
Fig. 22.



lässt eine ganz exquisit dikrote Form erkennen. Die primäre Welle zeigt ein steiles Ansteigen und rasches Abfallen der Curvenschenkel unter sehr spitzem Winkel, der absteigende Schenkel erreicht fast die Curvenbasis und erst jetzt zeichnet sich in lang gedehntem horizontalen Verlaufe eine Elasticitätselevation auf, welcher die Rückstosselevation folgt, und eine zweite Elasticitätselevation schliesst die Bewegung. (Marey's Sph.)

b) Ein ebenso schönes Bild von ausserordentlicher Herabsetzung der arteriellen Spannung zeigt endlich noch folgende Curve, Fig. 23, welche

Fig. 23.



an einem jungen Mediciner, Hrn. W. K., aufgenommen wurde, nachdem derselbe eine höchst anstrengende Tour ausgeführt hatte: Besteigung der Rothwand, Rückkehr über die Bergrücken zum Jägerkamp und herab. Aufbruch Morgens 10 1/2 Uhr, Spitze der Rothwand erreicht 2 1/4 Uhr und Heimkehr 5 3/4 Uhr. Pulsaufnahme 7 3/4 Uhr. (Sph. von Sommerbrodt.)

Körperwärme. Die Bestimmung der Körperwärme wurde in diesem Versuche in hohem Grade durch den scharfen, kalten Wind beeinträchtigt, der erst den Spitzing herunter bliess, so dass das Thermometer auf der Passhöhe in der Sonne nur 10,5° C. zeigte, und dann anhielt bis zur Schneide der Rothwand (Kirchstein), wo er sturmartig wurde und den Aufenthalt auf der Spitze nur kurze Zeit ermöglichte. Auch in Grosstiefenthal war noch sehr stürmischer Wind und verliess uns erst, als wir am Schellenberg herunterstiegen. Von da an bis Geitau vollkommene Windstille und angenehme Sonnenwärme, Temperatur = 20,5° C.

Zeit und Ort	Luft-temperatur	Temperatur der Körper-oberfläche	Innere Körper-temperatur	Zunahme der Temperatur auf der Ober-fläche	Zunahme der Temperatur im Innern des Körpers	Bemerkungen.
6 Uhr Morg. zu Hause	18,7	36,6	37,35	—	—	
8 Uhr Spitzingpass	10,5	36,3	37,85	— 0,3	0,5	Die Abnahme der Temp. in der Achselhöhle findet wohl ihre Erklärung in der starken Abkühlung des Körpers, da der Wind kalt und scharf durch die Kleider drang und die Erwärmung des Thermometers beeinträchtigen musste.
9 Uhr 50 Min. untere Wallenburgeralm	18,7	36,0	38,35	— 0,6	1,0	Die Temp. der Körperoberfläche hat noch um weitere 0,3° abgenommen, während die in der Mundhöhle, wo der Einfluss des Windes sich nicht geltend machte, um 1,0° erhöht wurde.
11 Uhr 55 Min. Spitze der Rothwand	15,5	37,2	38,3	0,6	0,95	Die Temp. in der Achselhöhle stieg jetzt und erhöhte sich um 0,6° gegen die Morgentemp. oder um 1,2° gegen die vorhergegangene Messung. Die innere Körpertemp. blieb annähernd gleich, Abnahme um nur 0,05° C.
1¾ Uhr Grosstiefenthal	18,7	36,0	38,2	— 0,6	0,85	Die wieder subnormal gewordene Temp. in der Achselhöhle lässt sich auch wohl hier nur auf die starke Abkühlung infolge des Windes zurückführen, der auch einen Aufenthalt in Grosstiefenthal unangenehm machte.
4 Uhr 20 Min. Ebene von Geitau	20,5	37,6	38,75	1,0	1,4	Die starke Temperaturerhöhung beruht hier sowohl auf der verminderten Abkühlung durch vollständige Windstille, als auch auf der erhöhten Wärmebildung und -Abgabe durch die stark dilatirten Gefässe infolge der nun schon 4 Stunden dauernden forcirten Muskelbewegung während des An- und Absteigens.

Zeit und Ort	Luft-temperatur	Temperatur der Körper-oberfläche	Innere Körper-temperatur	Zunahme der Temperatur		Bemerkungen.
				auf der Oberfläche	im Innern des Körpers	
5³/₄ Uhr Neuhaus	18,7	37,0	37,75	0,4	0,4	Temperatur nachhaltig erhöht.
9 Uhr 20 Min. zu Hause	18,7	36,7	37,5	0,1	0,15	Die Temperatur nähert sich jetzt dem Normalen.

Abweichend von diesen Beobachtungen sind die Aufzeichnungen Lortet's, der bei der Besteigung des Montblanc, und zwar schon bei einer Höhe von 1000—2049 Meter, die also ungefähr der Höhe unserer Rothwand (1890 Meter) entspricht, eine Abnahme der Körpertemperatur bis zu 2° C. angibt.

Lieux	Altitude en mètres	Ascension du 17. août		Ascension du 26. août		Température de l'air	
		immob.	marche	immob.	marche	17. août	26. août
Chamonix	1000	36,5	36,3	37,0	35,3	10,1	12,4
Cascade du Dard . .	1500	36,4	35,7	36,3	34,3	11,2	13,4
Chalet de la Para. .	1605	36,6	34,8	36,3	34,2	11,8	13,6
Pierre-Pointue . . .	2049	36,5	33,3	36,4	33,4	13,2	14,1

Obwohl Lortet die Messungen der Körpertemperatur gleichfalls unter der Zunge ausführte, so müssen sich hier dennoch, wenigstens bei den oben vorgezeichneten Höhen, Beobachtungsfehler eingeschlichen haben, denen hier nicht weiter nachgegangen werden kann. Vgl. Lortet a. a. O. p. 32.

5. September. Normale Temperatur sowohl auf der Körperoberfläche wie im Innern der Mundhöhle.

An diese Beobachtungen über die Veränderungen des Blutdrucks u. s. w. während der Ruhe und Bewegung bis zu langandauernder, erhöhter Muskelthätigkeit möchte ich nun einen

11. Versuch

anreihen, in welchem die Veränderungen des Blutdrucks und der Arterienwandspannung nach starker Abkühlung der Körperoberfläche beobachtet worden sind.

a) *Untersuchung des Blutdrucks nach einem kalten Bade im Schliersee.*

26. August. Wassertemperatur 16,5° C., Aufenthalt im Bade 15 Min. Mittlerer Blutdruck vor dem Bade 125 Mm. Hg, Pulsfrequenz 80.

Zeit und Ort	Blutdruck in Mm. Hg	Minimum	Maximum	Mittel	Zunahme	Puls-frequenz	Bemerkungen.
12 Uhr in der Badehütte	141 139 140 135 139 140 138 140 135 137 134 137	134	141	137	12	72	Kurz nach dem Bade.
3¹/₂ Uhr zu Hause	130 130 128 128 130 131 132 132 129 129 128 130	128	132	130	5	96	Nach dem Essen und einer kleinen Körperbewegung.
9 Uhr Abends zu Hause	125 122 126 126 124 127 128 128 127 123 125 127	122	128	126	1	96	1¹/₂ Stunde nach dem Abendessen, ¹/₄ Lit. Wein getrunken.

Der Blutdruck erreichte in diesem Versuch nach einem $^1/_4$ stündigen kalten Bade im See eine Zunahme, welche höher ist, als er bei der Besteigung der Rothwand (Vers. 10) beobachtet wurde; dagegen zeigt sich der Gefässdurchmesser überall bedeutend reducirt, die Arterie ist klein und zusammengezogen, der Puls gespannt und hart. In Versuch 10 war der Blutdruck gestiegen bei Abnahme der Arterienwandspannung und Erweiterung des Gefässes, also Momenten, welche für sich eine Herabsetzung des Blutdruckes bedingen, während er hier durch Zunahme der Spannung und Verkleinerung des Durchmessers der Arterien erzeugt wurde. In Versuch 10 ist demnach der Blutdruck absolut stärker und die Blutmenge in der Arterie grösser als in Versuch 11, trotz der höheren Zahl, welche das Manometer angibt.

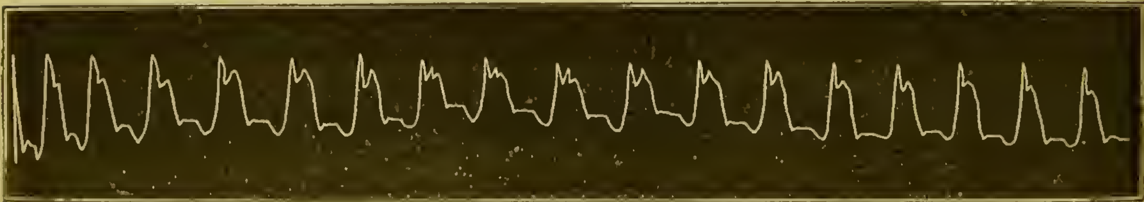
b) *Untersuchung der Arterienwandspannung nach einer Besteigung der Rothwand und darauf folgender rascher Abkühlung.*

11. September 1882. Aufbruch Morgens $8^1/_2$ Uhr, Spitze erreicht $1^3/_4$ Uhr, Rückweg angetreten $2^3/_4$ Uhr, Geitau erreicht $5^1/_4$ Uhr, zu Wagen nach Hause 6 Uhr.

Pulsaufnahme $6^1/_2$ Uhr Abends.

In der ersten Curvenreihe finden wir alle Zeichen einer allmählichen Erhöhung der arteriellen Spannung, und dann wieder einer langsamen Abnahme derselben. Die Curven Fig. 24 zeigen eine ganz ausserordentliche Steigerung des arteriellen Druckes und der Gefäss-

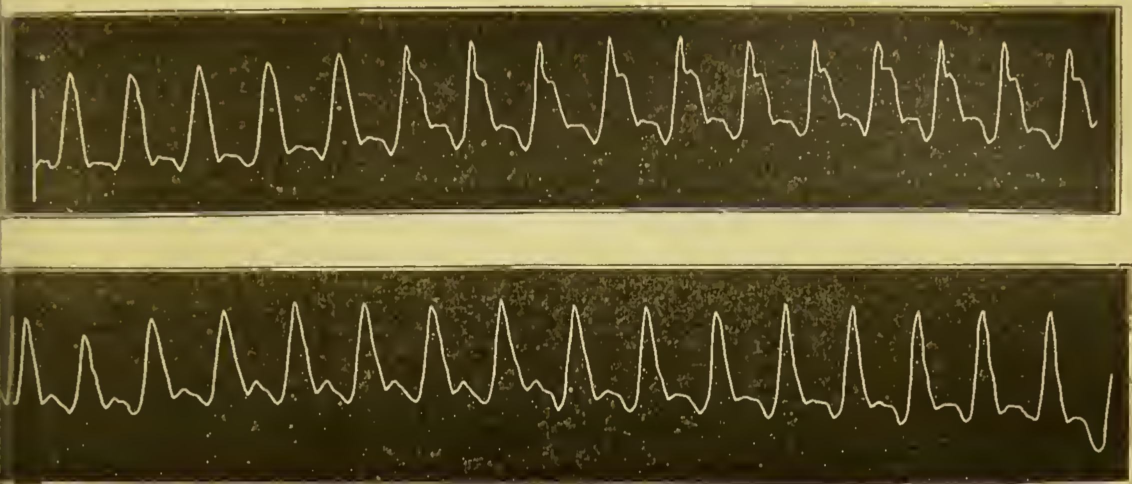
Fig. 24.



wandspannung unter bogenförmigem Ansteigen der Basallinie. Ausser der Klappenschlusselevation hat sich noch eine zweite Elevation erhoben, so dass die Spitze der Curve jetzt drei Zacken trägt und das Bild an die von Landois beschriebenen „Ausgleichsschwankungen" bei elastischen Röhren erinnert. Zugleich ist die Rückstosselevation wieder höher gerückt und deutet gleichfalls auf Zunahme des Druckes und der Spannung der Arterienwand. Später verlieren sich diese Erscheinungen allmählich, die Curvenreihe sinkt wieder ohne jedoch ihren früheren Stand zu erreichen, die einzelne Curve zeigt eine deutliche Abnahme der arteriellen Spannung und der Puls bekommt den Charakter des dikroten. In der zweiten Curvenreihe (Fig. 25) macht sich wieder eine Druckzunahme durch starkes Hervortreten der Klappenschlusselevation und Höherrücken der Rückstosselevation geltend,

ohne jedoch zu der in der ersten Curvenreihe eingenommenen Höhe anzuwachsen. In der dritten Curvenreihe (Fig. 26) endlich sprechen sich allenthalben die Zeichen andauernder Abnahme der arteriellen

Fig. 25 und 26.



Spannung aus, die auch später noch bei den folgenden Curvenaufnahmen constant gefunden wurde.

Die Ursache dieser merkwürdigen Zunahme des Blutdrucks werden wir bei der sich gleichbleibenden Grösse der arteriellen Blutmenge einer vasomotorischen Erregung zuschreiben müssen, welche durch plötzliche Abkühlung der Körperoberfläche ausgelöst wurde, indem der Experimentirende nach seiner Rückkehr, um den Wasserverlust des Körpers durch Wägung zu bestimmen, sich rasch entkleidete und noch unter der Einwirkung der empfundenen Temperaturdifferenz die Pulscurven zeichnen liess. Die Arterien und namentlich ihre Endverzweigungen hatten sich vorübergehend stark contrahirt und ihre Wandspannung dadurch erhöht. Infolge des verminderten Abflusses durch Contraction der Endarterien und der Capillaren konnten sie die gleich grossen Blutmengen in derselben Zeiteinheit nicht mehr fassen und fortschaffen, und die Erhebungen an der Curvenspitze erscheinen zugleich als Ausgleichsschwankungen, ähnlich wie sie bei elastischen Röhren erhalten werden und die um so bedeutender ausfallen, je mehr das Ausflussrohr verengt wird. Beachtenswerth ist ferner noch, dass trotz der Zeichen einer Contraction der Muscularis die primäre Welle immer noch zu einer Höhe anstieg, die nicht nur der normal gefundenen gleichkommt, sondern dieselbe zumeist noch übertrifft. Der Grund dafür dürfte in der erhöhten Triebkraft des Herzmuskels zu suchen sein, welche den

Widerstand der Arterienwand noch in bedeutendem Grade zu überwinden vermochte.

Als erster Ausdruck der Zunahme des Blutdruckes und der Arterienwandspannung findet sich ein Höherrücken der Rückstosselevation, auf welche die Ausbildung der Elasticitätselevation an der Spitze, die wir als Klappenschlusselevation in Anspruch nehmen, unmittelbar nachfolgt. Tritt wieder Erschlaffung der Arterienwand ein, so bildet sich zuerst die Elasticitätselevation zurück, dann stellt sich die Rückstosselevation tiefer ein, die primäre Welle steigt höher an, während die Abscisse der Curve sich verkürzt. Das Gefäss dehnt sich rascher und vollständiger unter dem Druck der andringenden Blutmenge wieder aus und die kleine Rückstosselevation zeigt von einer geringeren Blutmenge, welche im stark gefüllten Rohr am Ende der Systole zurückströmt.

In der zweiten Curvenreihe kommt es zu einer so starken Zunahme der Arterienwandspannung nicht mehr, die primäre Welle bleibt gleich hoch und nur die Klappenschlusselevation tritt stärker hervor und die Rückstosselevation rückt weiter hinauf.

In der dritten Curvenreihe dagegen ist die Gefässspannung nun dauernd herabgesetzt, der Blutdruck der gleiche geblieben, d. h. durch Arterienerweiterung und Abspannung compensirt worden.

Die drei Curvenreihen geben also ein Bild eines Theiles der physikalischen Vorgänge, welche im Gefässsystem unter der plötzlichen Einwirkung niederer Temperaturgrade, bei Erkältung, stattfinden.

12. Versuch.

Einfluss erhöhter Respiration auf den Puls.

Es lag mir nun noch nahe zu untersuchen, ob eine intrabronchiale Drucksteigerung, wie sie eine beschleunigte und verstärkte Respiration mit sich bringt, Veränderungen in der Form der Pulscurve verursacht, welche nach dem Aufhören der verstärkten Athmung sich noch erhalten.

Nach den Untersuchungen von Hering[1]) vermehrt eine mässige Aufblasung der Lungen die Zahl der Herzschläge, wobei indessen der Luftdruck 30—50 Mm. Hg. nicht übersteigen darf. Die Beschleunigung verschwindet jedoch wieder, sobald man mit dem Aufblasen der Lungen aufhört. Knoll[2]) hat unter seinen Beobachtungen über

1) Hering, Sitzungsberichte der kaiserl. Academie der Wissensch. Wien. Bd. 64. Abth. 2.

2) Knoll, Beiträge zur Kenntniss der Pulscurve. I. Arch. f. exper. Pathol. Bd. XI. S. 403. 1878.

den Einfluss der Respiration auf die Form der einzelnen Pulscurven zwei Fälle verzeichnet, in welchen bei zwei Kranken, die an Stenose des linken Ostium venosum litten, während einer forcirt ausgeführten Respiration, aus einem nach Wolff etwa als unvollkommen dikrot zu bezeichnenden Pulse ein vollkommen dikroter oder überdikroter entstand. Dabei waren die Pulsschläge rascher und grösser geworden, als beim ruhigen Athmen, und die Athemschwankungen weniger scharf ausgeprägt, ja sogar im Verlauf der Inspiratron ein leichtes Absinken der Pulscurvenreihe zu beobachten. Eine Erklärung, wodurch diese Veränderungen der Rückstosselevation in jenen beiden Fällen bedingt werden konnten, vermag Knoll vorläufig nicht zu geben.

In neuester Zeit hat Sommerbrodt[1]) gezeigt, dass nicht nur während einer verstärkten Respiration, während des Singens verschiedener Register, lauten Sprechens, Declamirens, ein dikroter und überdikroter Puls hervorgerufen werden kann, sondern auch einige Zeit nach diesen Acten noch anhält, und sucht die Erklärung dieser Erscheinung in der Erregung der sensiblen Nerven der Lungen, welche schon durch geringe Grade intrabronchialer Drucksteigerung zu erreichen sei, und neben der reflectorischen Wirkung auf die Hemmungsnerven des Herzens zugleich eine reflectorische Wirkung auf die Vasomotoren ebenfalls in depressorischem Sinne bedinge.

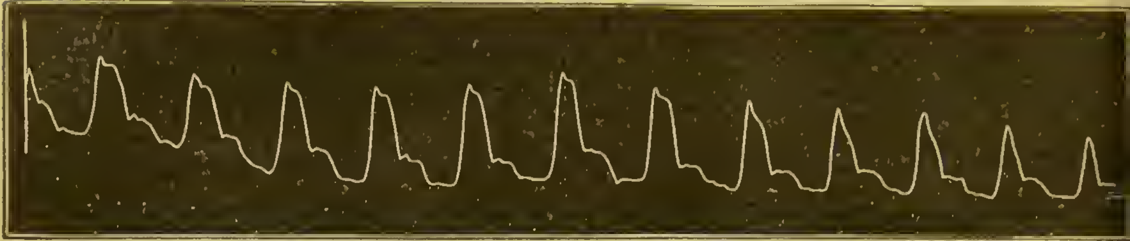
Zur Prüfung des Einflusses, welchen eine forcirte Respiration auf den Puls des Kranken ausübt, führte nun der Experimentirende in wiederholt angestellten Versuchen 25, 60, 75, 100, 150, 200 tiefe Athemzüge aus und liess nach denselben mehrere Pulscurven aufzeichnen. Das Resultat, welches dabei erhalten wurde, war ein einigermaassen verschiedenes. Der Einfluss der vertieften Athmung auf den Puls war in vielen Experimenten unverkennbar, aber nicht immer nachweisbar und vor allem nicht so leicht erreichbar und andauernd, als es in den Beobachtungen von Sommerbrodt der Fall war. Da es sich hier um Nervenerregungen handelt, wird es immer sehr von der Individualität abhängen, ob ein solcher Versuch gelingt oder nicht, wie auch Hering einzelne Versuchsthiere fand, bei welchen das Experiment trotz Beachtung aller Vorsichtsmaassregeln nicht gelang.

Das am häufigsten erhaltene Resultat und zwar schon nach 25 tiefen Athemzügen war ein Herabrücken der Rückstosselevation und ein Verflachen derselben. Bei länger andauerndem verstärkten Athmen, nach 150 und 200 tiefen Athemzügen, verschwanden auch die

1) J. Sommerbrodt, Die reflectorischen Beziehungen zwischen Lunge, Herz und Gefässen. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. II.

Elasticitätselevationen, sowohl die unmittelbar an der Curvenspitze, wie die im weiteren Verlaufe der Descensionslinie bemerkbaren. Dass die erste Curve (Fig. 27) keine anakrote Erhebung an sich trägt, sondern die oberste Spitze auch als Curvenspitze zu betrachten ist, ergibt sich aus dem hier sehr schön zu verfolgenden allmählichen

Fig. 27.



Verschwinden der unter ihr befindlichen Erhebung, die wir als Elasticitätserhebung beanspruchen müssen.

Ein Herabtreten der Rückstosselevation bis zur Curvenbasis, die vollkommene Ausbildung eines dikroten Pulses sowie eine Beschleunigung der Herzthätigkeit wurde in keinem Versuche erreicht. Der Erfolg der verstärkten Athmung beschränkte sich also in diesen Versuchen nur auf eine mässige, sicher nicht allzu hoch zu veranschlagende Abnahme der Arterienwandspannung und der dadurch bedingten Verminderung des Blutdruckes.

Nach diesen Ergebnissen kann ich wohl nicht umhin, dem Einfluss einfach verstärkter Respiration bei der Entstehung der in den vorhergehenden Versuchen erhaltenen Pulsformen nur einen mässigen Antheil zuzuerkennen. Die die Curvenform gleichfalls mit bedingende grössere Blutfüllung des Arterienrohres und die Steigerung des Blutdruckes in demselben, durch welche sich auch meine Curven von den von Sommerbrodt gezeichneten unterscheiden, finden in dem Einfluss des intrabronchialen Druckes natürlich keine Erklärung. Uebrigens behalte ich mir zur letzten Entscheidung dieser Frage noch weitere Untersuchungen vor.

Die mächtigste Einwirkung auf den Gefässapparat wird wohl durch den mechanischen Act der Bewegung selbst und durch die bei diesem sich vollziehenden physiologischen Vorgänge hervorgerufen werden. Die Beschleunigung der Blutbewegung und namentlich das mächtige Zuströmen des venösen Blutes zum rechten Herzen und die dadurch bedingte Erhöhung des Blutdrucks während des Steigens führen zu einer Erregung der vasomotorischen Centren, welche sich auf die Depressoren überträgt und von einer compensatorischen Herab-

setzung der Gefässwandspannung und Erweiterung des Arterienrohres gefolgt ist. In der lang andauernden Einwirkung dieser Faetoren liegt die Mögliehkeit, dass die zur Ausbildung gekommenen Veränderungen an den Gefässen, naehdem das Steigen und jede anstrengende Muskelthätigkeit längst vorüber, sich noch erhalten und selbst viele Stunden später am Arterienrohr graphisch zur Beobachtung gebraeht werden können.

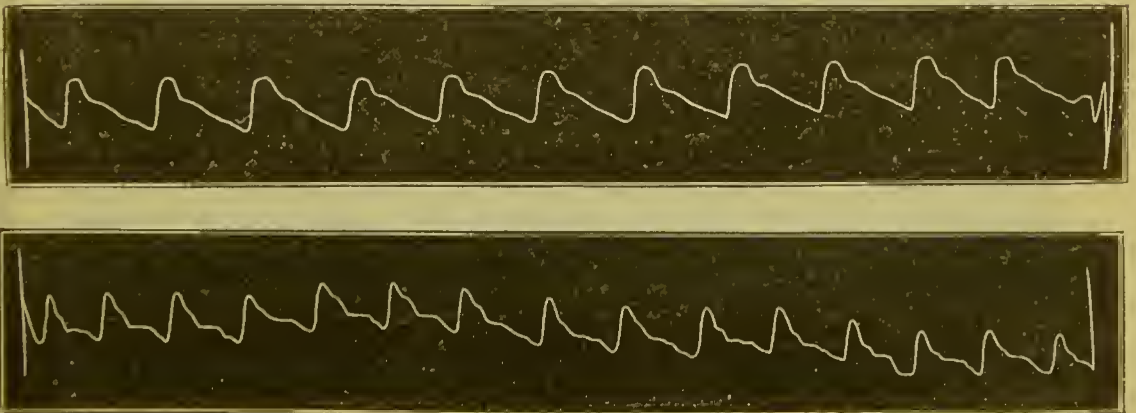
13. Versuch.

Es mag nachträglich noch von Interesse sein, auch die Beeinflussung des Gefässapparates dureh das römisch-irisehe Bad und das Damfbad, sowie durch Piloearpineinspritzungen einer genaueren Betrachtung zu unterziehen.

Die Wirkung der erstgenannten Bäder unterseheidet sieh vollständig von der Wirkung, welche dureh angestrengte Körperbewegung, dureh das Steigen, auf das Herz und die Gefässe ausgeübt wird. Niemals tritt hier diese starke und viele Stunden nachhaltige Abnahme der Spannung in der Arterienwand bei gleichzeitiger Zunahme der Energie der Herzthätigkeit und Blutzunahme im Arteriensystem ein.

Wenn auch während des Bades der Puls dikrot wird und die Spannung der Arterienwand abnimmt, wie aueh schon im einfaehen warmen Bad eine Arteriendilatation nachzuweisen ist (Kisch)[1]), so zeigten die Arterien doeh schon eine Viertelstunde sowohl nach dem römisch-irischen Bade (Fig. 28 u. 29) wie nach dem Dampf-

Fig. 28 und 29.

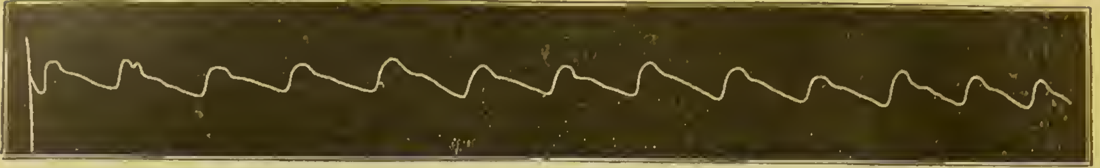


bade (Fig. 30) wieder eine beträehtliche Zunahme ihrer Wandspannung, der Puls wurde nieht selten anakrot, und in dem absteigen-

1) Kisch, Grundriss der klin. Balneotherapie. Wien und Leipzig 1883.

den Schenkel der Pulscurve traten zugleich mit dem Höherrücken der Rückstosselevation wieder mehr oder weniger Elasticitätselevatio-

Fig. 30.



nen auf. Die Arterie hatte sich stärker zusammengezogen, ihre Elasticität erhöht und ihren Rauminhalt verkleinert. Einen graduellen Zusammenhang zwischen einer schärferen Ausprägung dieser Pulscurven und der Grösse des Wasserverlustes in den beiden Bädern konnte ich bis jetzt nicht nachweisen.

Aehnliche Veränderungen am Pulse wie nach der Einwirkung der trocken- und feuchtwarmen Luft beobachtete ich auch nach Pilocarpineinspritzungen.

Die Herabsetzung des arteriellen Druckes und der arteriellen Wandspannung nach Pilocarpineinspritzungen ist durch die Untersuchungen von Kahler und Soyka [1]), Leyden [2]), Sommerbrodt [3]) u. A. vielfach constatirt, zugleich aber auch schon von denselben ihr kurz dauernder Einfluss auf die Herzthätigkeit und den Puls nachgewiesen worden. Ich kam zu ganz ähnlichen Resultaten. Die Curven, die ich erhielt, waren meist dieselben, wie sie von Leyden und Soyka abgebildet wurden; eine stärkere Einwirkung auf den Puls konnte ich in keinem Falle erreichen. Auch die Dauer der Pulsbeeinflussung war nur eine kurz vorübergehende, und die Veränderungen an der Arterie verschwanden mit dem Zurückgehen der Symptome der Pilocarpinwirkung. Ausserdem beobachtete ich manchmal mit dem Aufhören der Schweisssecretion und der Salivation,

Fig. 31.



dass statt der Wiederkehr zur Norm anakrote Erhebungen und eine Vermehrung der Elasticitätselevationen an der Curve auftraten (Fig. 31),

1) Kahler und Soyka, Kymographische Versuche über Jaborandi. Arch. f. exper. Pathol. Bd. VII. H. 6. S. 460.

2) E. Leyden, Ueber die Wirkungen des Piloc. mur. Berl. klin. Wochenschr. 1877. No. 27.

3) J. Sommerbrodt, Deutsche Zeitschr. f. pract. Med. 1877. S. 41.

und eine stärkere Contraction der Muscularis mit erhöhter Wandspannung und Verengerung des Arterienrohres anzeigten; ½—1 Stunde später waren auch diese Erscheinungen wieder verschwunden.

Nach diesen Beobachtungen ist es selbstverständlich, dass die Einwirkung der schweisstreibenden Bäder sowie der Pilocarpineinspritzungen auf den Herzmuskel und die Gefässe in der uns gestellten Aufgabe keine Anwendung finden kann, und der Werth dieser therapeutischen Methode nur in ihre wasserentziehende Wirkung zu liegen kommt.

Zusammenstellung der in diesen Versuchen gefundenen Thatsachen.

Ueberschauen wir nun die in diesen Versuchen erhaltenen Ergebnisse:

Die nächste Folge einer andauernden Körperbewegung mit Anregung erhöhter Herzthätigkeit, des Steigens und Bergsteigens ist überall eine Zunahme des Blutdruckes. Diese Zunahme ist am grössten bei Menschen, welche einer solchen Körperbewegung ungewohnt oder längere Zeit hindurch entwöhnt sind.

Mit der Zunahme des Blutdruckes tritt zugleich durch Erregung der depressorischen Nerven eine Erweiterung der Gefässe ein unter Abnahme der Arterienwandspannung und Vermehrung der Blutmenge im arteriellen System. Mit der Erweiterung und stärkeren Füllung der Arterien muss eine erhöhte Wärmeabgabe sowohl durch die Haut wie im Innern des Körpers erfolgen, die sich mit dem Thermometer sofort auch nachweisen lässt. Die Wärmebildung im Körper selbst wird durch die gesteigerte Verbrennung infolge der angestrengten Muskelthätigkeit erhöht.

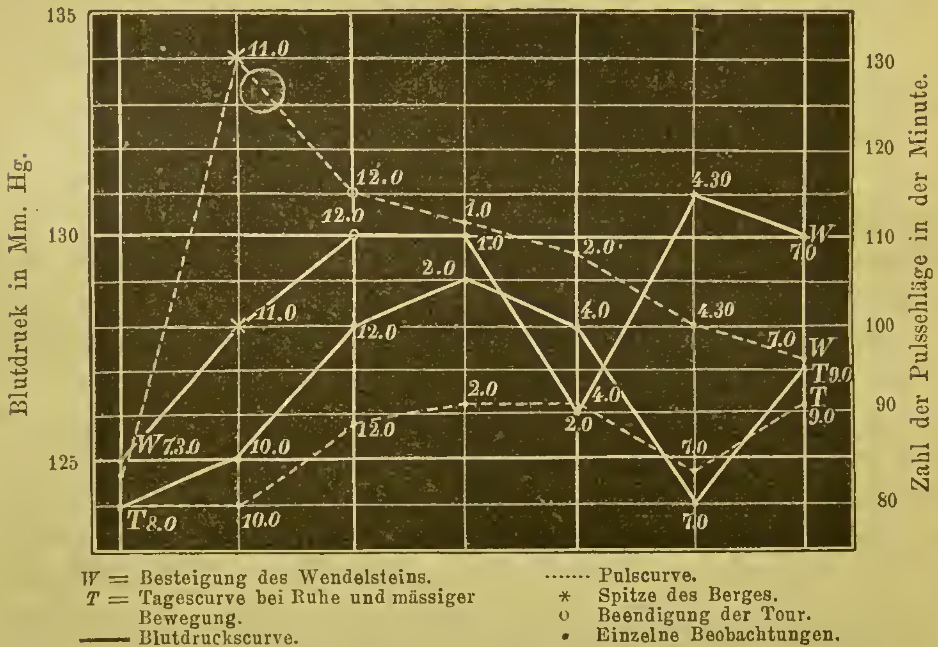
Die Zunahme des Blutdruckes wird durch die Abnahme der Arterienwandspannung und Erweiterung der Arterien compensirt.

Durch diese Compensation erhalten wir bei der Bestimmung des Blutdruckes nur relative Werthe und die absolute Grösse des Blutdruckes, wenn wir normale Spannung und Weite der Arterien voraussetzten, würde bedeutend die Grösse überschreiten, welche durch das Sphygmomanometer gefunden wurde. Wenn wir die Werthe für den Blutdruck, welche bei der Besteigung des Wendelsteins und den Tag über gemessen wurden, graphisch mit den täglichen Blutdrucksschwankungen nach Versuch 1, Ruhe und mässige Bewegung, zusammenstellen, so bekommen wir 2 Curven (Fig. 32 W u. T), die keine wesentlichen Differenzen zu enthalten scheinen und doch sind die in der ersten Curve W (Wendelsteinbesteigung) verzeichneten

Werthe absolut weitaus grösser als die in der zweiten Curve T, indem der Blutdruck dort trotz der stärkeren depressorischen Einflüsse, Erweiterung des Arterienrohres und Abnahme seiner Wandspannung, selbst noch über die gewöhnliche Höhe hinaus anstieg, während bei der zweiten Curve der Blutdruck durch das engere Kaliber und durch die stärkere Spannung der Gefässwand schon eine beträchtliche Steigerung erfuhr. Dagegen lassen die Pulscurven (W u. T) die grossen Unterschiede in den circulatorischen Vorgängen auf das schärfste erkennen.

Fig. 32.

Zeit in Stunden und Minuten angegeben.



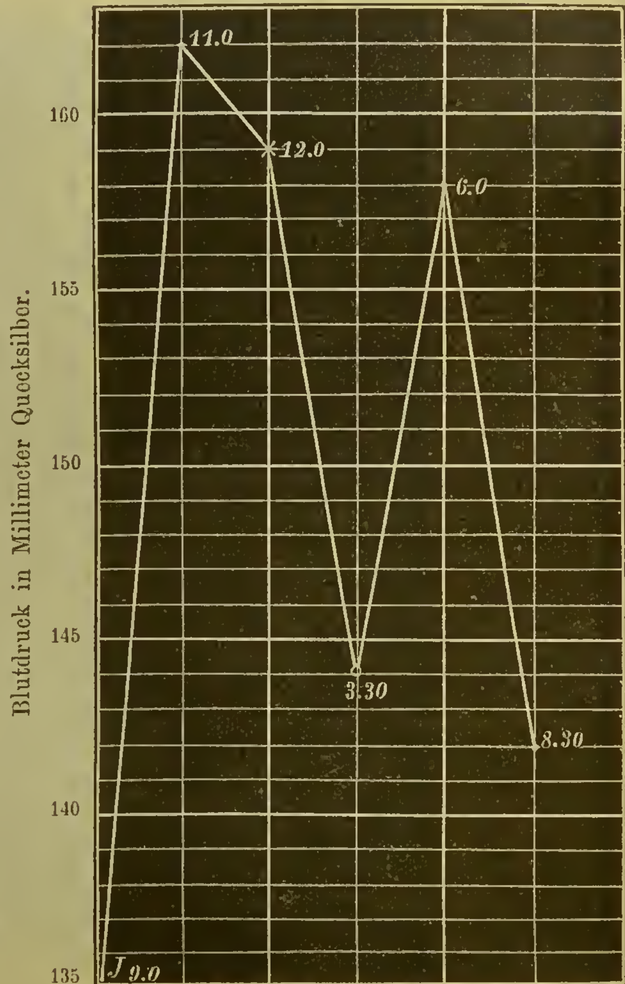
Ausser diesen vom Nervensystem abhängigen druckcompensirenden Einflüssen erfährt der Blutdruck aber noch eine weitere Herabsetzung durch die Abnahme der Blutmenge selbst unter der enormen Wasserausscheidung durch Haut und Lungen, welche, vorausgesetzt, dass die Flüssigkeitsaufnahme eine beschränkte bleibt, bis zu 1½ Kilo und darüber oder bis zu ⅕—⅖ der gesammten Blutmenge ansteigen kann (vergl. S. 57 und 78).

Die Steigerung des Blutdruckes nimmt nicht im gleichen Grade zu mit der erstiegenen Höhe und der Zeit des Steigens, sondern erfährt unter sonst sich gleichbleibenden Verhältnissen eine Abnahme, so dass die Grösse des Blutdruckes auf der Spitze des Berges geringer sein kann, als während des Steigens, so in Versuch 10, wo auf der Spitzinghöhe der Blutdruck 136 Mm. Hg betrug, nach wei-

terem einstündigen Steigen auf der unteren Wallenburgeralm nur 128 und auf der Spitze der Rothwand bei einem Höhenunterschied von 750 Meter nur 135 Mm. Hg erreichte. Von directem Einfluss dagegen ist die Grösse der mit dem Steigen verbundenen Muskelarbeit auf die Zunahme des Blutdruckes. Je schlechter der Weg, je schwieriger das Steigen und je grösser die damit verbundene Anstrengung war, um so mehr erhöhte sich auch der Blutdruck, während er bei fortgesetztem Steigen, wenn die Wege wieder besser wurden, selbst abnehmen konnte. Zu vergleichen sind in dieser Beziehung Versuch 7 [Fig. 34 Br] (Besteigung der Brecherspitze mit einer Höhe des Blutdruckes von 143 Mm. Hg) und Versuch 6 [Fig. 33] (Besteigung des Jägerkamps). Hier stieg der Blutdruck, nachdem die Jägerbauernalm erreicht war, zu welcher ein steiniger, mühsam zu bewältigender Weg hinaufführt, auf 162 Mm. Hg und fiel bis zur Spitze, zu der man von da ohne jede Anstrengung gelangt, wieder auf 159 Mm. Hg. So ergibt sich denn auch als Folge der geringeren Muskelanstrengung, trotz des ängeren Steigens, in Verlbindung mit der lange andauernden Herabsetzung der Arterienwandspannung und der Verminderung der Blutmenge die in Versuch 8 u. 10 [Fig. 34 W u. R] (Besteigung des Wendelsteins und der Rothwand) erhaltene geringe Steigerung des Blutdruckes im Vergleich zu Versuch 6 u. 7 (Fig. 33 und 34 Br). Aus der ergiebigen Compensation des gesteigerten Blutdruckes durch Erweiterung der

Fig. 33.

Zeit in Stunden und Minuten angegeben.

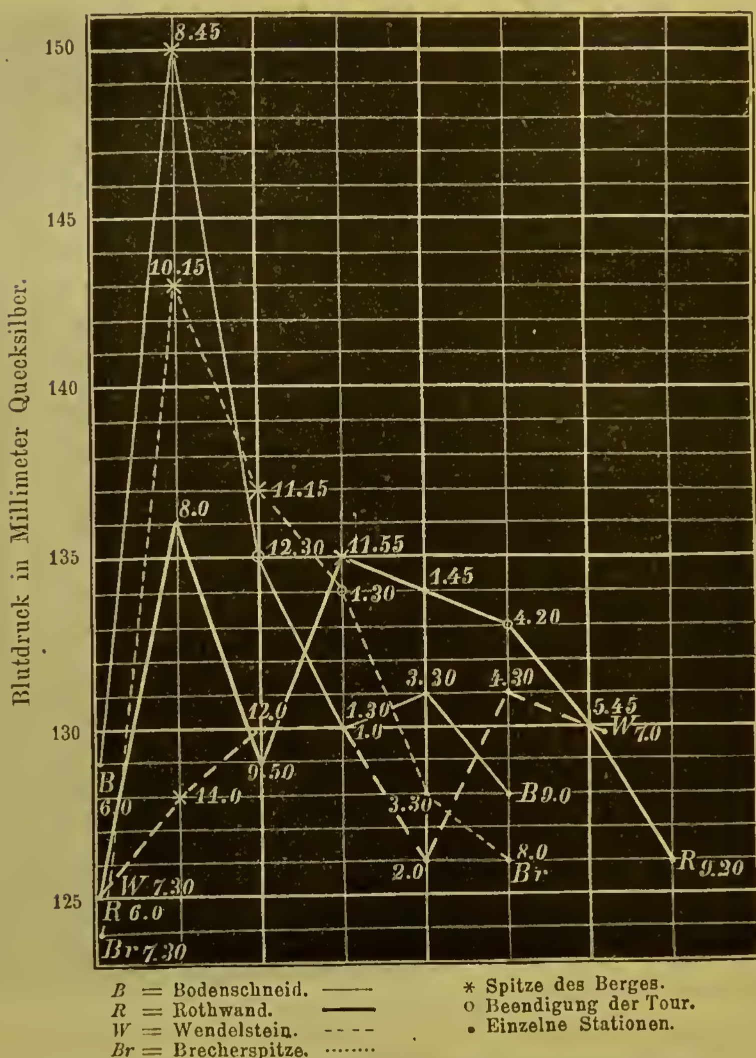


J = Jägerkamp. * Spitze des Berges. o Beendigung der Tour. • Einzelne Beobachtungen.

arteriellen Gefässe, welche nicht nur mehr Blut, sondern auch an Oxyhämoglobin reicheres Blut enthalten, sowie aus der Wasserabgabe des Blutes durch Haut und Lungen erklärt sich auch die zunehmende Erleichterung bei längerem Steigen und die geringere dyspnoische Erregung im Vergleich mit der stark fühlbar erhöhten Herzaction und erschwerten Athmung beim ersten Ansteigen.

Fig. 34.

Zeit in Stunden und Minuten angegeben.



Vergleichen wir ferner die verschiedenen Ersteigungen der Spitzinghöhe, zwischen denen die übrigen verzeichneten Bergtouren und eine Reihe anderer nicht angeführter anstrengender Partien nach Tegernsee, Tyrol u. s. w. liegen, so haben wir bei der ersten Besteigung eine Zunahme des Blutdruckes von 43 Mm. Hg, bei der zweiten sinkt

diese schon auf 12, bei der dritten auf 11 und bei der vierten erhebt sich der Blutdruck nur mehr 4 Mm. hoch über den anfänglichen Stand des Hg (s. Tabelle).

Zeit	Blutdruck in Mm. Hg.			Blutdruck	
	zu Hause	Spitzinghöhe	Zunahme	Neuhaus	Zunahme
7. August	135	178	43	175	40
18. August	132	144	12	138	6
4. September	125	136	11	130	5
11. September	125	129	4	124,8	– 0,2

Suchen wir nach einer Erklärung dieser Erscheinung, so kann sie nur in der rasch eintretenden Erweiterung der Arterien liegen, in welchen das vom Herzen aus vermehrt zuströmende Blut leichter aufgenommen wird und abfliessen kann. Dann aber hat sich zweifellos durch das länger fortgesetzte Steigen eine anhaltende Erweiterung der Gefässe ausgebildet, d. h. der durch das vasomotorische Centrum unterhaltene Gefässtonus wurde andauernd herabgesetzt und die Arterien fassten von Anfang an mehr Blut, wodurch auch die beim Experimentirenden immer bestehende grössere Belastung des Venensystems zum Theil ausgeglichen wurde. Dafür spricht einmal die Abnahme des Blutdruckes, welche Anfangs August 135 Mm. Hg betrug und im September eine mittlere Höhe von 125 Mm. dauernd einhielt, dann der vollkommene Mangel an stärkerer Herzaction, Herzklopfen, Blutaufstauung im rechten Herzen und Athmungsbeschwerden schon beim Beginne des Steigens, wie die letzten Versuche gezeigt haben.

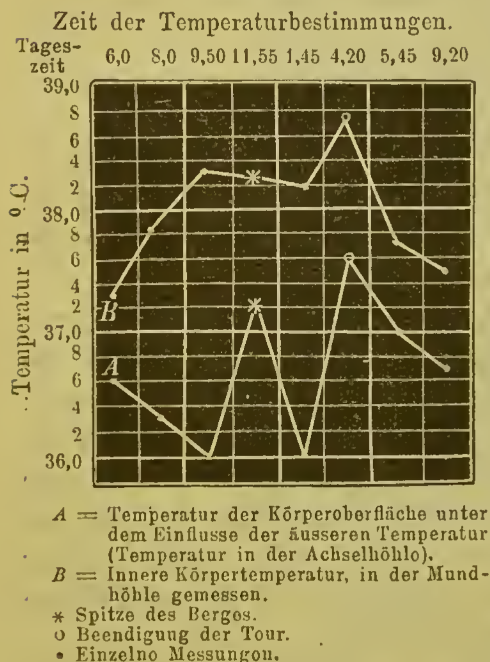
Sowohl diesem nachhaltigen Einflusse depressorischer Erregung als auch der progressiven Verminderung der Blutmenge durch die vermehrte Wasserausscheidung durch Haut und Lungen, die nach diesen Versuchen die Wasseraufnahme, wie einige Bestimmungen des Körpergewichtes zeigten, nicht immer deckte, werden wir auch die bedeutenden Unterschiede in der Höhe des Blutdruckes bei der anfänglichen Besteigung der Spitzinghöhe und der später folgenden der weitaus höheren Berge zuzuschreiben haben, wie es die graphische Zusammenstellung in Fig. 34 überschauen lässt.

Durch rasches, angestrengtes Gehen in der Ebene erfährt der Blutdruck eine Steigerung, und zwar kann dieselbe, wie die vorliegenden Zahlen ergeben, selbst grösser werden als die Zunahme des Blutdruckes bei der Besteigung hoher Berge, Wendelstein und Rothwand. Dagegen ist nach den Aufzeichnungen der Pulscurve die Ab-

nahme der Arterienwandspannung und nach den Beobachtungen an der Art. temporalis die Erweiterung und Blutfülle der Arterien weitaus geringer und unterscheidet sich sogar nicht auffällig von der Norm. Die Zunahme des Blutdruckes ist also hier wieder wesentlich bedingt von der stärkeren Spannung der Arterienwand und der geringeren Capacität des Gefässes, während die Herzcontractionen weniger kräftig stattfinden, die Füllung des Aortensystems und damit der Ausgleich zwischen arteriellem und venösem System geringer ist als bei der Besteigung von Höhen und Bergen. Es bietet daher bei der Correction der Kreislaufsstörungen die Bewegung in der Ebene keinen Ersatz für das Steigen.

Was die Dauer der Erhöhung des Blutdruckes anbelangt, so ist dieselbe im Ganzen ziemlich kurz begrenzt und nimmt, sobald die Erregung der Herzthätigkeit fehlt, rasch ab, während die compensatorische Gefässerweiterung fortbesteht und die Abnahme des Blutdruckes mit ermöglicht. Meist schon wenige Stunden nach Beendigung einer Tour ist der Blutdruck wieder zur durchschnittlichen Höhe zurückgekehrt.

Fig. 35.



A = Temperatur der Körperoberfläche unter dem Einflusse der äusseren Temperatur (Temperatur in der Achselhöhle).
B = Innere Körpertemperatur, in der Mundhöhle gemessen.
* Spitze des Berges.
o Beendigung der Tour.
• Einzelne Messungen.

Im Gegensatz zum Blutdruck steht die durch die Erregung der depressorischen Nerven bedingte Erweiterung der arteriellen Gefässe sowohl mit der Länge der Zeit, welche auf die Bewegung, auf das Steigen und Bergsteigen verwendet wurde, sowie mit der Grösse der Anstrengung im geraden Verhältnisse. Die Gefässerweiterung ist am Ende der Tour, wenn dieselbe mit einer sich gleichbleibenden Energie fortgesetzt wurde, am grössten. Da die Gefässerweiterung auch in der auf angestrengte Bewegung folgenden Ruhe nach Aufhören der Herzerregung noch andauert, so werden wir dieselbe als eine zeitweise Herabsetzung des vom vasomotorischen Centrum aus unterhaltenen Gefässtonus zu betrachten haben. Die Erweiterung der Arterien und die mit dem Sphygmographen aufgezeichnete Abnahme der Wand-

spannung sind nach grösseren anstrengenden Bergbesteigungen noch am folgenden Tage nachweisbar.

Wie die Herabsetzung des Gefässtonus ist auch die Zunahme der Körperwärme sowohl auf der Oberfläche wie im Innern des Körpers unter sonst gleichen Bedingungen proportional der Grösse der Muskelarbeit, nimmt dagegen rasch ab, ohne jedoch sofort zur früheren Höhe zurückzukehren, sondern bleibt mehrere Stunden später noch etwas erhöht (Versuch 10, Ende des Versuchs 5 Uhr, Fig. 35). Die Ursache der ersten Erscheinung liegt in der Abnahme der Wärmebildung nach Beendigung der Muskelarbeit, die zweite ist von der vermehrten Wärmebildung und -Abgabe durch die erweiterten Gefässe bedingt.

Weitere Folgerungen.

Durch diese Thatsachen erhält nun die oben gestellte Frage ihre Erledigung: wie verhalten sich das Herz und die Arterien bei Störungen des hydrostatischen Gleichgewichtes und Stauung im venösen Apparate, wenn durch forcirte Körperbewegungen ein starkes Zuströmen von Blut zum rechten Herzen erfolgt. Das durch die kräftigen Körperbewegungen und namentlich durch den Mechanismus des Steigens in grösseren Massen und stärkerem Drucke andrängende venöse Blut wird vom Herzen in zahlreicheren und mit einer weitaus grösseren Triebkraft ausgeführten Contractionen, wie sich aus der vermehrten Frequenz des Pulses, der Erhöhung der primären Welle der Pulscurve und aus dem Blutdruck in den vorliegenden Untersuchungen ergibt, in das Aortensystem hinausgeworfen.

Es ist wohl selbstverständlich, dass, um diese Aenderungen in der Fortbewegung des Blutes zu ermöglichen, zugleich auch Veränderungen in den Raumverhältnissen des Kreislaufes getroffen werden müssen, welche ein derart beschleunigtes Abströmen des Blutes gestatten. Durch die beim Steigen und Bergsteigen unwillkürlich sich vollziehenden mächtigen Inspirationsbewegungen wird der Thorax in allen seinen Durchmessern ad maximum erweitert, die Lungen erfahren die grösstmöglichste inspiratorische Ausdehnung und sind unter Capacitätszunahme ihrer Gefässe im Stande, weitaus grössere Blutmengen zu fassen. Durch die mit aller Kraft ausgeführte inspiratorische Bewegung wird mehr Blut nach dem Thorax und speciell nach der Lungenoberfläche aspirirt, der Abfluss des Blutes aus dem rechten Herzen wird erleichtert, die Druckdifferenz zwischen Arteria und Vena pulmonalis und die Strom-

geschwindigkeit in den durch die forcirten Athembewegungen mächtig ausgedehnten Lungen erhöht.

Durch diese Vorgänge in den Lungen wird aber auch ein Theil der Hindernisse, welche die Kreislaufsstörungen verursachen und unterhalten, ausgeschaltet und der Blutlauf freier gemacht. Da aber längere Zeit nach dem Steigen eine grössere Beweglichkeit und Excursionsfähigkeit des Thorax sich erhält und die Athmungsgrösse zunimmt, so überdauert die durch das Steigen hervorgerufene Veränderung des Lungenkreislaufes auch die Zeit des Steigens, und durch Wiederholung dieser Muskelactionen ist die Möglichkeit gegeben, dass mit der Erhöhung der Beweglichkeit des Thorax, Vergrösserung seines Rauminhaltes und Zunahme der Lungencapacität auch eine bleibende Capacitätszunahme der Lungengefässe geschaffen werden kann.

Die Arterien des grossen Kreislaufes endlich erleiden, wie nachgewiesen wurde, eine erhebliche Abnahme ihrer Wandspannung. Das Gefäss ist in Folge der Erschlaffung der Muscularis leicht im Stande, unter dem erhöhten Druck der andrängenden Blutwelle sich nach allen seinen Dimensionen, vorzüglich aber in seinem Querdurchmesser auszudehnen und somit auch grössere Blutmengen in sich aufzunehmen. Dadurch aber, dass die Triebkraft des Herzens sich steigert und die Widerstände kleiner werden, bleibt der Blutdruck annähernd der gleiche oder ändert sich übereinstimmend mit ihnen, die Geschwindigkeit der Blutbewegung aber wächst.[1])

Mit dieser Beeinflussung des Kreislaufes vollzieht sich auch die Ausgleichung zwischen dem venösen und arteriellen Apparate. Aus dem venösen Apparat kann mehr Blut abströmen, er wird entlastet, der Blutdruck und die Blutmengen in den Venen werden geringer, während die Blutmenge im arteriellen System zunimmt.

Da die Lungengefässe mehr Blut aufnehmen, wird also auch mehr Blut wieder arteriellisirt werden und in das Aortensystem abströmen, der Oxyhämoglobingehalt des Blutes nimmt zu oder wird vielmehr dem gewöhnlichen Procentsatz wieder genähert. Es wird mehr Sauerstoff an die Gewebe abgegeben und die Oxydationsvorgänge, die mehr oder weniger darniederlagen, zeigen wieder eine Erhöhung bis zur Norm. Der durch die Muskelarbeit beim Steigen nothwendige grössere Sauerstoffbedarf wird somit hinreichend gedeckt, und auch die früher bestandene mangelhafte Decarbonisation des Blutes mit einhergehender Dyspnoë vollständig ausgeglichen.

---

1) Rollet, Physiologie der Blutbewegung. S. 301.

III. Einwirkung auf den Herzmuskel.

Wir haben nun noch die mechanische Einwirkung des Steigens und Bergsteigens auf den Herzmuskel selbst und die Folgen, welche diese nach sich ziehen muss, zu untersuchen. Es ist das der wichtigste Theil unserer Aufgabe.

Wohl fast ausnahmslos werden wir in den vor uns tretenden Fällen von Circulationsstörungen, wo es sich um Verrückung des hydrostatischen Gleichgewichts handelt, einen schwachen, schlecht ernährten, atrophischen, zum Theil fettig degenerirten und von Fett durchsetzten Herzmuskel vorfinden, der die Arbeit, die von ihm verlangt wird, nur mehr unvollständig zu leisten im Stande ist. In solchen Fällen sind dann auch die früher bestandenen Compensationen, durch welche vorhandene Störungen und Beschädigungen des Circulationsapparates zum Theil ausgeglichen wurden, allmählich wieder verloren gegangen. Wie wird sich nun ein solcher Herzmuskel gegenüber einer Arbeitsleistung, die weitaus grösser ist, als an die er sich gewöhnt hat, verhalten?

Es liegen darüber bis jetzt keine eigentlichen Untersuchungen vor, wenn auch von Stokes[1]) bereits Muskelbewegung und selbst Bergsteigen bei Schwächezuständen des Herzens empfohlen wurden. Stokes glaubt, dass die Wirkung der Fusspartien eine zweifache sei, indem sie nicht nur die Energie und Ausbildung der Muskeln befördere, sondern auch durch Vermehrung der Hautthätigkeit eine grosse Quantität von den öligen Bestandtheilen des Körpers beseitigen helfe. Eingang in die Lehre von den Herzkrankheiten und in die ärztliche Praxis haben diese Anschauungen indess niemals gefunden.[2])

Bei einer Prüfung der hierher bezüglichen der directen Beobachtung sich mehr entziehenden Vorgänge müssen wir davon ausgehen:

1. dass wir im Herzen einen Muskel vor uns haben, dessen Ernährungs- und Wachsthumsbedingungen die gleichen sind wie die anderer Muskel, dass also

2. die Ernährungsvorgänge in demselben und seine Leistungsfähigkeit einer Beeinflussung zugänglich sind durch Anregung

---

1) W. Stokes, Die Krankheiten des Herzens und der Aorta. Deutsch von Lindwurm. Würzburg 1855.

2) Bamberger, Lehrb. d. Krankh. d. Herzens. Wien 1857. — v. Dusch, Lehrbuch der Herzkrankheiten. Leipzig 1868. S. 116, 117, 259. — Niemeyer, Lehrb. d. spec. Path. u. Ther. Bd. I. II. Aufl. Berlin 1884. — C. F. Kunze, Comp. der prakt. Med. 8. Aufl. Stuttgart 1884. — A. Strümpell, Lehrb. d. spec. Path. u. Ther. Bd. I. Leipzig, Vogel 1883. — v. Ziemssen's Handb. Bd. VI. Leipzig 1879.

und Erhöhung seiner Thätigkeit, wie ein anderer Muskel durch Uebung seiner Kraftäusserung, durch Gymnastik gekräftigt wird und an Volumen zunimmt.

Wenn wir ein Mittel finden würden, die Action des Herzmuskels langsam und methodisch zu steigern, so müssten wir dadurch auch seine Leistungsfähigkeit allmählich erhöhen und unter zweckmässiger Ernährung eine Volumzunahme desselben herbeiführen. Der Effect der Thätigkeit eines Muskels beruht aber in der ihm eigenthümlichen Kraftäusserung, in der Auslösung mehr oder weniger energisch sich vollziehender Contractionen. Wenn wir also im Stande sind, kräftig und vollständig ausgeführte Contractionen des Herzmuskels genügend lange Zeit hindurch auszulösen, werden wir wie bei einem anderen Muskel eine Uebung seiner Kraftäusserung herbeiführen, seine Leistungsfähigkeit erhöhen können, und suchen wir die Erregung solcher Contractionen methodisch durchzuführen, so werden wir eine Gymnastik des Herzmuskels uns geschaffen haben.

Es wäre demnach gerade die Erregung ausgiebiger und zahlreicher Contractionen des Herzmuskels, der sonst so gefürchteten Herzpalpitationen, das Mittel, durch welches wir eine Kräftigung des Herzmuskels erzielen könnten, und das bisher noch von Niemand, auch nicht von Stokes, in bewusster, klarer Absicht aufgestellt wurde. Die ausgiebigsten und zahlreichsten Contractionen des Herzmuskels erreichen wir nun je nach seinem Kräftezustand und seiner pathologischen Erregbarkeit durch das Ersteigen von mehr oder weniger bedeutenden Höhen, im Maximum durch das Bergsteigen. Es gibt kein zweites Mittel, andauernd so kräftige Herzcontractionen zu erzielen, als durch das Steigen.

Man könnte hier nun allerdings, auch zugegeben, dass unsere willkürlichen Muskeln, die der Arme und Beine, durch Gymnastik gekräftigt werden und an Volumen zunehmen, es noch fraglich erscheinen lassen, ob wir gerade den von uns angestrebten Zweck, die Kräftigung des Herzmuskels, ebenso erreichen. Theoretisch ist gegen die proponirte, im eigentlichen Sinn gymnastische Methode wohl nichts einzuwenden; ob sie aber praktisch durchgeführt den erwarteten Erfolg hat, ist a priori nicht zu entscheiden. Suchen wir nach Thatsachen, aus welchen die Einwirkung des Bergsteigens auf das Herz zu ersehen ist, so können wir auf die Beobachtungen hinweisen, dass durch häufiges Bergsteigen, durch das Leben auf den Bergen allmählich eine Hypertrophie des Herzmuskels sich ausbildet. Diese Thatsache könnte maassgebend für die Begründung der von

uns in Aussicht genommenen Methode erscheinen, wenn nicht der Einwurf sich geltend machte, dass es sich in den Fällen, in welchen es nach den vorliegenden Beobachtungen zu Herzhypertrophie durch das Leben auf den Bergen kam, ausschliesslich um einen gesunden, kräftigen Herzmuskel handelte, dessen Ernährung bisher keine Störung erlitten, und der die Steigerung seiner Arbeitsleistung vollkommen ertragen konnte. In dem vorliegenden Falle aber handelt es sich um einen bereits hochgradig erkrankten Herzmuskel und um Verlust der früher bestandenen Compensationen und Kreislaufsstörungen (Oedeme) der bedenklichsten Art, die durch Kräftigung des Herzmuskels und Wiederherstellung einer compensatorischen Hypertrophie überwunden werden sollen. Ein Versuch unter solchen Umständen wurde bis auf den vorliegenden Fall noch von Niemand unternommen, und konnte, wo Herzparalyse im nächsten Augenblick zu drohen schien, nur gewagt werden mit voller Einsetzung des Lebens.

Unter dem bisherigen Regime, das dem Kranken strengste Ruhe, kräftige Nahrung mit Aufnahme der gewöhnlichen oder vermehrten Flüssigkeitsmenge empfiehlt und die Erscheinungen der hereinbrechenden Auflösung nur noch durch symptomatische Mittel zu bekämpfen sucht, geht er zu Grunde, wie Tausende vor ihm: ob die entgegengesetzte Methode, Bewegung und gleichzeitig Wasserentziehung, besseres erreicht, steht in Frage. Es stehen uns keine Beobachtungen über die proponirten therapeutischen Maassnahmen zu Gebote, die ausserhalb der Stokes'schen Maximen[1]) liegen, und ich halte es für nutzlos, mich vorerst weiter in theoretische Auseinandersetzungen einzulassen. Die Aufgabe ist klar und einfach gegeben. Ob ein der Art geschwächter Herzmuskel wieder gekräftigt und eine vollständig aufgehobene Compensation wiederhergestellt werden kann durch allmähliche Anregung kräftiger Contractionen, durch Erhöhung der Herzthätigkeit durch Gymnastik, müssen wir gegenwärtig als eine experimentelle Frage betrachten, die nicht anders als auf dem Wege des Experimentes gelöst werden kann, und die Antwort auf diese Frage wird der vorliegende Versuch selbst sein.

1) Prof. Lindwurm, wohl der beste Kenner der Stokes'schen Arbeit, empfahl dem Kranken, mit dem er sehr befreundet und sein ärztlicher Rathgeber über 15 Jahre war, dringend Ruhe, Schonung der wenigen Kräfte und Vermeidung jeder körperlichen Anstrengung.

D. Untersuchungen

über die

Wasserausscheidung durch die Nieren bei verminderter Flüssigkeitsaufnahme

und über die

Eiweissausscheidung durch dieselben nach erhöhter Muskelthätigkeit.

I. Untersuchungen über die Wasserausscheidung durch die Nieren bei verminderter Flüssigkeitsaufnahme.

Bei einer Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper wird ohne Zweifel auch in Frage kommen, wie weit die Nieren fähig sind, die vom Magen und Darm aus in das Gefässsystem aufgenommene Wassermenge, speciell diejenige, welche in den Flüssigkeiten enthalten ist, wieder auszuscheiden.

Die Grösse der Wassermenge, welche in 24 Stunden durch die Nieren aus dem Körper entfernt werden kann, wird unter Umständen die Grösse der Flüssigkeitsmenge, welche in den Körper aufgenommen werden soll, bestimmen. Am einfachsten würde die Sache immer liegen, wenn wir uns jederzeit begnügen könnten, die möglichst kleinste Menge hierzu zu berechnen, da bei einer Störung des hydrostatischen Gleichgewichts das überfüllte Venensystem dadurch auch am allerwenigsten belastet würde. Wenn wir von dem obigen Falle und den ihm gleichen Fällen absehen, so treffen wir auf Erkrankungen im Circulationsapparat, bei welchen eine möglichst reichliche Durchfluthung der Nieren mit Wasser wünschenswerth erscheint und die Aufgabe an uns herantritt, zu untersuchen, in welchem Verhältniss Wasseraufnahme und Harnabsonderung zu einander stehen. Schon in Fällen von beginnenden Circulationsstörungen durch Insufficienz des Herzmuskels ist es nothwendig zu wissen, wie viel von einer innerhalb 24 Stunden aufgenommenen Flüssigkeitsmenge durch den Harn ausgeschieden und wie viel von ihr im Körper zurückgehalten wird. Dahin gehören ferner jene Erkrankungen, in welchen eine reichliche Harnsäurebildung und die Bildung von schwer löslichen harnsauren Salzen ausgiebige Wasserzufuhr zu den Nieren zu verlangen scheint. Endlich hängt von der Möglichkeit, dass eine bestimmte Wassermenge auch unter hochgradigen Störungen des hydrostatischen Gleich-

gewichts zum Mindesten noch bis auf eine geringe Procentzahl wieder durch den Harn ausgeschieden werden kann und nicht von derselben immer noch ein gewisses Quantum zurückgehalten wird, die Möglichkeit einer Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper und einer Eindickung des Blutes ab.

Schon im Normalen schwankt die in 24 Stunden von den Nieren ausgeschiedene Wassermenge in ausserordentlich weiten Grenzen, so dass Mittelzahlen, wie sie aus den vielen von verschiedenen Forschern ausgeführten quantitativen Bestimmungen aufgestellt wurden, keine besondere Bedeutung zuerkannt werden kann. Die Grösse der Wasserausscheidung wird vor Allem und zu jeder Zeit von der Grösse der Wasseraufnahme in Speisen und Getränken abhängen und, da die Elimination des Wassers aus dem Körper auf den verschiedenen Wegen, durch die Schweisssecretion der Haut, durch Lungenexhalation und durch die Harnabsonderung aus den Nieren stattfinden kann, die grössere Wasserabgabe durch das eine Organ eine Verminderung der beiden anderen zur Folge haben. In zweiter Linie wird erst der Einfluss des Alters, des Körpergewichts und Geschlechtes in Rechnung zu bringen sein, wobei übrigens auch wieder die verschiedene Flüssigkeitsaufnahme, wie sie nach Alter, Geschlecht und Körpergewicht sich geltend macht, die Wasserausscheidung hauptsächlich bedingt.

Um wenigstens für die Beurtheilung pathologischer Zustände einigermaassen ein Bild zu gewinnen, will ich eine Reihe von Maass- und Gewichtsangaben über die normale mittlere Menge des innerhalb 24 Stunden ausgeschiedenen Harnes anführen.

Becquerel[1]) gibt die täglichen Durchschnittszahlen für Männer zu 1267 Gr., für Frauen zu 1371 Gr. an, während Lehmann[2]) bei gemischter Kost täglich 898—1448 Gr. Harn entleerte. Höhere Werthe verzeichnete Scherer[3]) und zwar bei einem Manne von 22 Jahren eine 24stündige Harnmenge von 2156, bei einem 38jährigen von 1761, bei einem 3½jährigen Kind von 755 und bei einem 7jährigen von 1077 Gr. Harn. Aus diesen Beobachtungen berechnet Scherer die tägliche Harnmenge für 1 Kgr. Körpergewicht bei Kindern auf 47 Gr., bei Erwachsenen auf nur 29,5 Gr. Im Gegensatz zu Scherer fand Bischoff[4])

1) Becquerel, Séméiotique des urines. Paris 1841. Deutsch von Neubert. Leipzig 1842.

2) Lehmann, Erdmann's Journ. f. prakt. Chem. Bd. XXV u. XXVII, und Phys. Chem. I.

3) Scherer, Verh. der phys. med. Ges. zu Würzburg 1852. Bd. III. S. 180.

4) Bischoff, Der Harnstoff als Maass des Stoffwechsels. Giessen 1853. Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. LXXXVIII. S. 101.

bei einem 45jährigen Manne von 108 Kgr. Körpergewicht die 24stündige Harnmenge im Mittel zu 1662,7, Kaupp[1]) gibt aus einer Reihe sehr sorgfältiger Bestimmungen das mittlere tägliche Harnvolumen zu 1351,6—1357,4 Ccm. und Beigel[2]) zu 1668 Ccm. für Männer und 882 Ccm. für Frauen an.

Wie man wohl sieht, ist aus diesen Zahlen für unsere Aufgabe nichts zu machen und ich suchte daher bessere Anhaltepunkte zu gewinnen zur Entscheidung der Frage, wie sich die Harnausscheidung zur Aufnahme von Flüssigkeit in Form von Getränken im Normalen verhält. Zu diesem Zweck habe ich mir die von Pettenkofer und Voit[3]) genau verzeichneten Werthe für die Aufnahme von Getränken und die Grösse der Harnausscheidung innerhalb 24 Stnnden zusammengestellt und eine Procent-Berechnung des Plus und Minus der durch die Nieren wieder abgegebenen Flüssigkeit vorgenommen. Da wir nur die Harnmenge als solche für unsere praktischen Zwecke verwerthen können, habe ich der Einfachheit der Uebersicht und der unmittelbaren Verwendung halber darauf verzichtet, den in den Tabellen gleichfalls angegebenen Wassergehalt von Speisen und Getränken und die durch die Nieren, Respiration und Perspiration, ausgeschiedene Wassermenge zu verzeichnen. Ich erhielt bei dieser Berechnung folgende Zahlen:

Versuche	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Grm.	Harnmenge innerh. 24 Stunden in Grm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge		Procentzahl in	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.	Minus	Plus
I. Vers. Hunger und Ruhe	1027,2	1197,5	—	170,3	—	16,6
II. „ „ „ „	500,0	613,8	—	113,8	—	22,7
III. „ „ „ „	987,5	907,9	79,6	—	8,0	—
IV. „ „ „ Arbeit	1977,83	792,6	185,2	—	9,3	—
V. „ Mittlere Kost. Ruhe . . .	1811,3	1343,1	468,2	—	25,8	—
VI. „ „ „ „ . . .	2152,1	1119,3	1032,8	—	47,9	—
VII. „ „ „ „ . . .	1608,7	1367,0	241,7	—	15,0	—
VIII. „ „ „ Arbeit . . .	2488,2	1182,8	1305,4	—	52,4	—
IX. „ „ „ „ . . .	2046,0	1261,1	784,9	—	38,3	—
X. „ Eiweissreiche Kost. Ruhe	3265,8	1982,6	1283,2	—	39,3	—
XI. „ „ „ „	3261,9	2324,0	937,7	—	28,4	—
XII. „ Stickstofflose Kost. Ruhe	1408,0	884,3	523,7	—	37,1	—
XIII. „ „ „ „	1634,3	662,6	971,7	—	59,4	—
XIV. „ Mittlere Kost. Ruhe . . .	1411,9	1173,1	238,8	—	16,9	—
XV. „ „ „ „ . . .	1563,7	1069,6	494,1	—	31,5	—

1) Kaupp, Archiv f. physiol. Heilkunde. 1856. S. 125 u. 554.

2) Beigel, Unters. über die Harn- und Harnstoffmenge. Nov. act. Acad. Leop. Bd. XXV.

3) Pettenkofer u. Voit, Untersuchungen über den Stoffverbrauch des normalen Menschen. Zeitschr. f. Biol. Bd. II. H. IV. 1866.

Den geringsten Unterschied finden wir in Versuch III, Hunger und Ruhe, in welchem nur 8% weniger Harn erschien, als Flüssigkeitsmenge aufgenommen wurde, im I. und II. Versuch wurden sogar das eine Mal 16,6, das andere Mal 22,7 Gr. mehr Harn entleert als die Flüssigkeitsaufnahme betrug. Da die Versuchsperson im Hungerzustand sich befand, ist das Wasser hierzu von den Geweben des Körpers abgegeben worden. Die grösste Differenz zwischen den eingenommenen Getränken und der Harnmenge zeigt Versuch XIII bei stickstoffloser Kost und Ruhe, 59,4 %. Die grossen Zahlen in Versuch VIII und IX mittlere Kost und Arbeit erklären sich von selbst: die erhöhte Muskelthätigkeit hatte eine vermehrte Schweissabsonderung und Lungenexhalation zur Folge, wodurch die Wasserabgabe durch die Nieren eine entsprechende Reduction erfahren musste.

Als Regel werden wir nach diesen Versuchen annehmen dürfen, dass unter normalen Verhältnissen bei der Aufnahme einer Flüssigkeitsmenge, wie sie zum Theil dem Durstgefühl des Kranken entspricht, ein Procentsatz von ca. 8,0—52,4 (59,4 % bei stickstoffloser Kost) im Mittel von 31,5 % der aufgenommenen Flüssigkeit oder vielmehr des in den Getränken eingenommenen Wassers, wenn wir die in Lösung befindlichen Substanzen vernachlässigen wollen, durch Haut und Lungen ausgeschieden wird.

Beeinflusst wird die Wasserausscheidung durch die Nieren ferner, abgesehen von der Menge des eingenommenen Getränkes und des in den Speisen enthaltenen Wassers, noch durch die Qualität der Nahrung. Nach J. Ranke wird die Harnmenge bei Fleischkost vermehrt, hochgradig vermindert, wie wir bei den obigen Versuchen gesehen haben, bei stickstoffloser Kost, beeinflusst ferner durch das Alter, Körpergewicht, Geschlecht, Bewegung, Ruhezustand und Thätigkeitsgrad der Organe, endlich auch durch die äussere Temperatur. Nach Kaupp soll das tägliche Harnvolumen mit jeder Zunahme der Temperatur von 1° C. um 60 Ccm. sinken.

Die zweite wichtige Frage nach der in 24 Stunden ausgeschiedenen Harnmenge und ihrem Verhältniss zu der in den Getränken aufgenommenen Flüssigkeitsmenge ist die Frage nach der Zeit, in welcher eine in den Körper aufgenommene Flüssigkeit im Normalen wieder durch die Nieren ausgeschieden wird, oder nach der Grösse der Secretionsthätigkeit der Niere bei erhöhter Zufuhr von Flüssigkeit.

Kaupp hat angegeben, dass von den von ihm gefundenen absoluten Mengen des in 24 Stunden entleerten Harns zwei Dritttheile auf den Tagharn und nur ein Dritttheil auf den Nachtharn treffen sollten; es beliefe sich darnach die mittlere absolute Menge des ersteren auf 889,7 Ccm., die des letzteren auf 466,7. Wir können schon a priori annehmen, dass diese Zahlen der Wirklichkeit kaum entsprechen dürften, da es vor Allem darauf ankommen wird, zu welcher Zeit die meiste Flüssigkeitsmenge in den Körper aufgenommen wird und die Ausscheidung des in derselben

enthaltenen Wassers durch die Nieren wird von der mehr oder weniger raschen Aufsaugung von Magen und Darm aus bedingt werden. Experimentelle Untersuchungen über diese Frage liegen nur von Falk [1]) vor, welcher bei Hunden nach Eingiessung von Wasser in den Magen oder Injection in das Blut die stündliche von den Nieren ausgeschiedene Harnmenge durch Entleerung der Blase mittelst des Katheders so genau wie möglich zu bestimmen suchte. Die Thiere wurden so gefüttert und gehalten, dass sie morgens früh vor dem Versuch nüchtern waren. Die mehr oder weniger grosse Menge (500—1000 Ccm.) des in den Magen eingebrachten Wassers steigerte den niedrig gehenden Harnfluss rasch zu einer hoch emporgehenden Fluth, so dass in der zweiten und dritten Stunde nach der Einspritzung die grösste Menge des injieirten Wassers wieder von dannen ging. Ebenso verhielt es sich bei den Einspritzungen von Wasser in die Venen und hier wurde von Falk wiederholt nachgewiesen (S. 441), dass, je weniger die Wasserinfusion in das Getriebe des Organismus eingegriffen hatte, um so sicherer und rascher das dem Blut mitgetheilte Wasser durch die Nieren wieder ablief und umgekehrt. Wo keine Störung stattfand, brachten die Nieren schon in der zweiten Stunde nach der Infusion fast die Hälfte des eingespritzten Wassers in die Harnwege.

Durch das Ergebniss der Untersuchungen von Falk erhalten wir auch Einblick in die Arbeitsleistung des Herzens, wenn in kurzer Zeit grössere Mengen Flüssigkeit in den Körper eingeführt werden. Es ist in München nichts Ungewöhnliches, dass Personen in 2—3 Abendstunden 3—4 Liter Bier und selbst noch mehr consumiren.[2]) Den Tag über kann sich die Bieraufnahme auf 6—10 und 12 Liter, bei arbeitenden Brauern nicht selten bis auf 18—20 Liter den Tag und die Nacht über steigern. Diese ungeheuren Flüssigkeitsquantitäten werden also in kurzer Zeit vom Magen und Darm aus resorbirt und gelangen in den venösen Apparat, so dass der Druck in diesem und im rechten Herzen rasch eine enorme Steigerung erfährt und, da nach den Untersuchungen von Falk bereits in der 2.—3. Stunde die grösste Menge der von ihm eingegossenen Flüssigkeit den Gefässapparat wieder verlassen hatte, also die Herzarbeit in gleich ausserordentlichem Grade sich erhöhen muss. Sehen wir nach den unmittelbaren Folgen

---

1) F. A. Falk, Ein Beitrag zur Physiologie des Wassers. Zeitschr. f. Biol. Bd. VIII. H. 3. S. 423 f., dann S. 441. 1872. Schluss des Aufsatzes: Bd. IX. H. 2. 1873.

2) Nach einer Berechnung des Bierconsums in Deutschland im Jahre 1882 treffen auf den Kopf der Bevölkerung für das Jahr:

Im deutschen Zollgebiet .	=	88 Liter
In Elsass-Lothringen . .	=	54 =
Im Reichssteuergebiet . .	=	62 =
In Württemberg	=	186 =
= Bayern	=	233 =
= München (ab Ausfuhr)	=	432 =

Bollinger, ärztl. Vereinssitz. Deutsche med. Wochenschr. 12. 1884.)

dieser hydrostatisch-mechanischen Störungen im Circulationsapparat, so kann kein Zweifel hierüber bestehen, dass die in wenigen Stunden vor sich gehende Aufnahme einer die Blutmenge nicht selten um die Hälfte und selbst um zwei Drittheile übersteigenden Flüssigkeitsmenge in das Gefässsystem eine Ueberfüllung desselben und eine Erhöhung des intracardialen Drucks hervorruft, die schliessich zu einer Dilatation des Herzens führen muss; andererseits aber wird hinwiederum die erhöhte Muskelarbeit bei der überreichen Zufuhr von Nährmaterial eine Hypertrophie des Herzmuskels erzeugen. Diesen mechanischen Einflüssen, die uns hier vorzüglich interessiren, gesellt sich endlich noch bei übermässigem habituellen Biergenuss die direct schädliche Wirkung des Alkohols auf das Herz hinzu. Idiopathische Hypertrophie und Dilatation des Herzens wurden im pathologischen Institut zu München in 1000 Sectionen 46 mal (32 Männer und 14 Weiber) = 4,6 % als Todesursache aufgefunden und als Nebenbefund nicht als Todesursache in weiteren 33 Fällen (23 Männer und 10 Weiber) nachgewiesen. Bollinger[1]) hat diese Zahlen durch fortgesetzte, über ein Material von nahezu 2000 Leichen sich erstreckende Beobachtungen ergänzt und in jeder Richtung bestätigt. Terminale Fettdegeneration des Herzmuskels fehlte häufig, und der tödtliche Ausgang war in solchen Fällen einstweilen nur durch Lähmung der Herznerven und Ganglien zu erklären, die vorläufig als eine functionelle bezeichnet werden muss, bis es gelingt, anatomische Läsionen an denselben nachzuweisen (vergl. hierzu auch ob. S. 12 u. 13). Es sind das höchst bemerkenswerthe Thatsachen und für die Pathologie der Kreislaufsstörungen, sowie für die Abschätzung der auf sie mechanisch wirkenden Einflüsse, deren Intensität proportional dem Umfange jener zu setzen ist, von allergrösster Bedeutung.

Wir werden diesen Thatsachen bei der Beurtheilung der an uns herantretenden Fälle, in welchen eine mehr oder weniger erhebliche Störung im Circulationsapparat vorliegt, unsere besondere Aufmerksamkeit schenken müssen.

Wo es sich um Regulirung der Kreislaufsstörungen handelt, wird die Bestimmung der Flüssigkeits- bzw. Wasseraufnahme zu allererst gebunden sein an die Grösse der durch die Nieren wieder ausgeschiedenen Harnmenge innerhalb einer bestimmten Zeitperiode, d. h. innerhalb 24 Stunden.

Wenn eine rasche und bedeutende Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper erzielt werden soll, so wird es immer davon abhängig sein, ob das in den Getränken aufgenommene Wasser wieder in einer solchen Menge durch den Harn ausgeschieden wird, dass man die Ueberzeugung gewinnt, dass nichts im Körper zurückbleibt, sondern im Gegentheil noch ein Theil des für den Verbrauch nothwendigen Wassers von dem im Körper aufge-

1) Bollinger a. a. O.

stauten und die Gewebe durchtränkenden abgegeben werden muss. Es ist wohl vorauszusehen, dass nach der Grösse der Störungen im Kreislaufe und den davon abhängigen Veränderungen in den Nieren das Maass ein verschiedenes sein wird, über das hinaus die Thätigkeit der wasserausscheidenden Organe, Nieren, Haut und Lungen nicht mehr ausreicht, das in den Körpern aufgenommene Wasser wieder aus demselben zu entfernen. Es ist daher im speciellen Falle immer von Wichtigkeit, die Grenze annähernd zu wissen, innerhalb welcher noch eine vollständige Elimination der Wassermenge aus dem Körper zu erwarten ist, oder vielmehr, wie weit wir die Thätigkeit der Nieren noch für genügend erachten können, eine bestimmte Wassermenge noch vollständig zur Ausscheidung zu bringen.

Zur Feststellung der hierher gehörigen Thatsachen habe ich nun nachfolgende Versuche unternommen:

Ich liess bei einer grossen Anzahl von Personen, welche an verschiedenen Störungen im Circulationsapparat erkrankt waren, die von ihnen innerhalb 24 Stunden eingenommene Flüssigkeitsmenge, sowohl Getränke wie Suppen, in einem von 5 zu 5 Ccm. abgetheilten Messcylinder so genau wie möglich bestimmen und ebenso die in derselben Zeit abgesonderte Harnmenge notiren. In diesen auf mehrere Tage und Wochen hin sich erstreckenden Versuchsreihen war die Flüssigkeitsaufnahme entweder in der ersten noch die früher eingehaltene und die Reduction trat später ein oder es war von Anfang an sofort schon die in den Getränken aufgenommene Flüssigkeitsmenge herabgesetzt und die Suppe gänzlich weggelassen worden. Die festen Speisen verblieben die gleichen wie in den früheren Tagen. Ebenso war die Muskelarbeit und die Erregung der Schweissnerven durch die Lebensweise des Kranken in keinem Sinne verändert worden. Da diese Untersuchungen vorzüglich den praktischen Arzt interessiren und an Individuen vorgenommen werden sollen, deren gestörte Kreislaufsverhältnisse Gegenstand der Behandlung sind, so habe ich wieder nur die Volumenbestimmung der eingenommenen Flüssigkeitsmenge und des Harns verzeichnet und die schwieriger auszuführende Wasserbestimmung vermieden. Die Zahlen werden daher nicht ganz der absoluten Wassermenge in beiden Flüssigkeiten entsprechen.

Ich erhielt nun folgende merkwürdige Resultate:

Im Normalen fand ich bei einer verminderten Flüssigkeitsaufnahme die Harnausscheidung sich verschieden verhalten, zumeist bedingt durch die Grösse der Reduction, welche die Flüssigkeitsaufnahme erfuhr.

1. Zuerst anzuführen sind jene Fälle, in welchen mit der Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme zugleich auch eine verminderte

Harnausscheidung eintrat, annähernd entsprechend der Grösse der ersteren.

2. Dann kann die Harnausscheidung, wie schon die aus den Pettenkofer-Voit'schen Untersuchungen berechneten Zahlen ersehen lassen, relativ etwas grösser werden, wenn weniger, als wenn mehr getrunken wird.

3. Aber auch absolut grösser kann die Harnmenge werden, wenn eine beträchtliche Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme erfolgt (Versuch II, III u. IV).

4. Die Differenz zwischen Harnausscheidung und Flüssigkeitsaufnahme wird selbst zu einer positiven Grösse, es wird um ein Geringes mehr Harn ausgeschieden, als Flüssigkeit aufgenommen wurde.

Wie unter normalen Verhältnissen, fand ich auch bei bestehenden Störungen im Circulationsapparat, wenn eine vollständige Compensation eingetreten ist, die Harnausscheidung sich gestalten. Die Harnmenge war bei mässiger Reduction der Flüssigkeitsaufnahme relativ grösser und nur unter bedeutender Reduction dieser wurde etwas mehr Harn ausgeschieden, als Flüssigkeit dem Körper zugeführt worden war.

In den nachfolgenden Tabellen habe ich die Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung in einer Reihe von Fällen verzeichnet, in welchen

1. normale Verhältnisse vorwalteten oder vorhandene Störungen im Circulationsapparat durch Compensation vollkommen ausgeglichen waren, und

2. Veränderungen in diesem Apparate bereits zu mehr oder weniger erheblichen Störungen im Blutkreislauf geführt hatten.

A. Untersuchungen bei normalem Circulationsapparat oder genügender Compensation.

1. Hr. A. R., 34 J. alt. Normal.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.				
XI. 18.	2100	1700	400	—
„ 19.	1850	1500	350	—

Tag des Versuches	Innerhalb 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
	Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.			
= 20.	925	750	175	—
= 21.	780	625	165	—

2. Hr. J. D., 36 J. alt. Normal.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
	Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.			
XII. 25.	2790	1359	1431	—
= 26.	1320	1210	110	—
	Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.			
XII. 27.	750	1040	—	290
= 28.	820	1000	—	180
= 29.	790	880	—	90
= 30.	800	860	—	60
= 31.	885	920	—	35
I. 1.	940	950	—	10
= 2.	920	950	—	30
= 3.	1230	1250	—	20
= 4.	1250	1280	—	30

3. Frau J. P., 67 J. alt. Geringe Fettleibigkeit, keine Stauungen.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
	Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.			
XII. 5.	1418	660	758	—
= 6.	1528	695	833	—
= 7.	1178	645	533	—
= 8.	1428	641	787	—
= 9.	1178	895	283	—

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
	Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.			
XII. 10.	704	635	69	—
= 11.	850	875	—	25
= 12.	900	775	125	—
= 13.	750	600	150	—
= 14.	750	625	125	—
= 15.	750	700	50	—
= 16.	800	680	120	—
= 17.	800	685	115	—
= 18.	750	870	—	120
= 19.	750	780	—	30
= 20.	750	650	100	—
= 21.	**950**	**650**	**300**	—
= 22.	750	625	125	—
= 23.	750	550	200	—
= 24.	750	600	150	—
= 25.	750	650	100	—
= 26.	750	650	100	—
= 27.	750	810	—	60
= 28.	750	685	65	—
= 29.	750	575	175	—
= 30.	750	700	50	—
= 31.	750	950	—	200
I. 1.	625	650	—	25
= 2.	625	775	—	150
= 3.	625	550	75	—
= 4.	750	625	125	—
= 5.	750	620	130	—
= 6.	750	660	90	—
..	..	..	..	..
= 24.	625	800	—	175
= 25.	650	830	—	180
= 26.	625	710	—	85
= 27.	**875**	**555**	**320**	—
= 28.	625	650	—	25
= 29.	625	690	—	65

4. Hr. P. H., 52 J. alt. Beginnende Atheromatose; noch keine hervortretenden Störungen.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
		Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.		
XII. 5.	3860	2950	910	—
„ 6.	3860	3300	560	—
„ 7.	3905	3000	905	—
„ 8.	4050	3750	300	—
„ 9.	3950	3120	830	—
„ 10.	2130	1850	280	—
		Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.		
..	...	...	..	..
XII. 15.	1050	920	130	—
„ 16.	**1300**	860	**440**	—
„ 17.	1050	910	140	—
„ 18.	950	920	30	—
„ 19.	1200	850	350	—
„ 20.	1200	1150	50	—
„ 21.	950	930	20	—
„ 22.	950	970	—	20
„ 23.	**1200**	**850**	**350**	—
„ 24.	**1250**	**910**	**340**	—
„ 25.	**1500**[1]	**1300**[1]	**200**[1]	—
„ 27.	1200	1100	100	—
I. 1.	1200	1000	200	—
		Weitere Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.		
I. 2.	700	720	—	20
„ 3.	650	780	—	130
„ 4.	650	720	—	70
„ 5.	650	740	—	90
„ 6.	650	660	—	10
„ 7.	650	710	—	60
„ 8.	650	750	—	100
„ 9.	650	700	—	50
„ 10.	650	670	—	20
„ 11.	650	740	—	90
„ 12.	650	710	—	60
„ 13.	650	610	40	—
„ 14.	550	590	—	40
„ 15.	650	700	—	50

Nach Erhöhung der Flüssigkeitsaufnahme auf 900 Ccm. trat wieder eine Verminderung der Harnmenge von 130—150 Ccm. ein.

1) Erst nach dreitägiger erhöhter Wasseraufnahme und verminderter Ausscheidung eine geringere Differenz von 200 Grm.

5. Hr. G. A., 69 J. alt. Insufficienz und Stenose der Aortenklappen, noch vollständig ausreichende Compensation.

Tage des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 St. in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.				
XII. 12.	2540	1904	636	—
= 13.	2450	1924	526	—
Nach d. Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.				
XII. 14.	1150	950	200	—
= 15.	1170	870	300	—
= 16.	1150	670	480	—
= 17.	1150	850	300	—
. .	. .	. .	. .	. .
= 25.	900	750	150	—

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 St. in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
XII. 26.	1000	800	200	—
= 27.	800	780	20	—
= 28.	800	625	175	—
= 29.	800	650	150	—
= 30.	800	635	165	—
= 31.	1000	700	300	—
I. 1.	1150	950	200	—
= 2.	850	650	200	—
= 3.	850	800	50	—
= 4.	900	850	50	—
= 5.	900	870	30	—
= 6.	850	750	100	—
= 7.	900	800	100	—

II. Untersuchungen bei Kreislaufsstörungen.

Nach Fertigstellung der vorliegenden Untersuchungen erhalte ich durch freundliche Zusendung von Prof. J. Glax in Gratz [1]) noch folgende für unsere Zwecke sehr belangreiche Mittheilung:

Auf der Klinik von Prof. Körner in Gratz wurden seit dem Jahre 1862 bei jedem Patienten täglich die in 24 Stunden aufgenommenen Flüssigkeitsmengen und ebenso die in derselben Zeit abgegebenen Harnmengen gemessen. Zeigte sich hierbei ein Missverhältniss zwischen Aufnahme und Abgabe, so wurden die Ingesta solange herabgesetzt, bis das Gleichgewicht hergestellt war. Die Kranken gewöhnten sich sehr rasch an die verminderte Flüssigkeitszufuhr, welche um so weniger unangenehm empfunden wurde, als in der Regel zuerst die warmen Flüssigkeiten reducirt und zur Befriedigung des Durstgefühls kleine Quantitäten frischen Wassers gereicht wurden. Unter diesem Verfahren hat Glax bei vielen Herzkranken ohne jede weitere Medication die schönsten Erfolge gesehen und namentlich beobachtete man regelmässig, dass die Diurese um so rascher stieg, je geringer die Flüssigkeitszufuhr war.

Ich lasse hier unter fortlaufender Nummer meine Untersuchungen folgen:

---

1) J. Glax, Ueber den therapeutischen Werth der Trinkcuren bei Erkrankungen des Herzens. Centralbl. f. Therapie. 1885. — Von demselben: Ein Beitrag zur Balneotherapie der Herzfehler mit besonderer Berücksichtigung des Curortes Rohitsch-Sauerbrunn. Pester med. chir. Presse 1880. — Körner, Die biliösen Formen der fieberhaften Krankheiten. Allg. Wiener med. Zeitung, 1871. No. 21. — Derselbe: Beitrag zur Lehre von der Tuberkulose, ebend. 1871. No. 51.

6. Hr. J. S., 48 J. alt. Leichte Scoliose, Herzhypertrophie, gestörte Compensation.

Datum	Wasseraufnahme in Grm.			Wasserabgabe durch die Nieren			Bleibt für Haut und Lunge	Wasser vom Körper abgegeben zur Bestreitung der Harnmenge	Differenz zwichen aufgenommener Flüssigk. im Getränke und Harnmenge		Procentzahl zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge		Abnahme des Körpergewichts (Wochendurchsch.) in Grm.
	in Getränken	in Speisen	Summe	Tägl. Harn	Nächtl. Harn	Harnmenge			Weniger Harn ausgeseh.	Mehr Harn ausgesch.	Minus	Plus	
XI. 14.	506	560	1066	623	354	977	89	—	—	471	—	93,1	214
„ 15.	599	460	1059	683	331	1014	45	—	—	415	—	69,2	214
„ 16.	655	412	1077	629	307	936	141	—	—	281	—	42,9	214
„ 17.	534	530	1064	541	394	935	129	—	—	401	—	75,2	214
„ 18.	534	554	1088	715	578	1293	—	205	—	759	—	142,1	214
„ 19.	534	603	1137	591	391	982	155	—	—	448	—	83,9	214
„ 20.	491	572	1063	532	426	958	105	—	—	467	—	95,1	214
„ 21.	619	491	1110	511	411	922	188	—	—	303	—	48,9	143
„ 22.	594	483	1077	561	430	991	86	—	—	397	—	66,9	143
„ 23.	574	573	1147	576	436	1012	135	—	—	438	—	76,3	143
„ 24.	599	547	1146	679	485	1164	—	18	—	565	—	94,9	143
„ 25.	800	536	1336	727	449	1176	160	—	—	376	—	47,0	143
„ 26.	491	606	1097	711	410	1121	—	24	—	630	—	128,4	143
„ 27.	522	655	1177	619	534	1153	24	—	—	631	—	120,9	143
„ 28.	607	547	1154	538	340	878	276	—	—	276	—	45,4	—
„ 29.	589	570	1159	570	308	878	281	—	—	289	—	49,1	—
„ 30.	516	471	987	678	360	1038	—	51	—	522	—	101,1	—
XII. 1.	607	456	1063	645	407	1052	11	—	—	445	—	73,3	—
„ 2.	513	634	1147	626	540	1166	—	19	—	653	—	127,3	—
„ 3.	565	582	1147	718	616	1334	—	187	—	769	—	136,1	—
„ 4.	584	479	1063	628	410	1038	25	—	—	454	—	47,3	—

7. Frl. M. St., 52 J. alt, bedeutende Scoliose und Herzhypertrophie, nicht mehr ausreichende Compensation.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 St. in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge: Weniger Harn ausgesch.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge: Mehr Harn ausgesch.	Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 St. in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge: Weniger Harn ausgesch.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge: Mehr Harn ausgesch.
Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.						625	780	—	155
	1217	827	390	—		625	815	—	190
	1684	1416	270	—		625	820	—	195
	1422	655	767	—		625	685	—	60
	1325	675	650	—		625	850	—	230
	1502	1400	102	—		625	770	—	145
	1545	1475	70	—		755	820	—	65
						640	925	—	285
Nach d. Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.						625	745	—	120
	625	800	—	175		**925**	**840**	**85**	—
	625	875	—	250		640	725	—	85
	625	765	—	140		645	915	—	270

31. Januar. Dyspnoe und dyspnoische Erregung beim Gehen und Treppensteigen vollständig verschwunden.

8. Hr. C. E., 50 J. alt, Insufficienz der Aortenklappen und aneurysmatische Erweiterung des Aortenbogens.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 St. in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge: Weniger Harn ausgesch.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge: Mehr Harn ausgesch.	Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 St. in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge: Weniger Harn ausgesch.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge: Mehr Harn ausgesch.
Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.					XI. 12.	750	1050	—	300
X. 27.	1400	1200	200	—	„ 13.	750	1000	—	250
„ 28.	1590	1220	370	—	„ 14.	750	950	—	200
„ 29.	1650	1350	300	—	„ 15.	750	800	—	150
„ 30.	1400	1250	150	—	„ 16.	750	1000	—	250
„ 31.	1300	1100	200	—	„ 17.	750	900	—	150
Nach d. Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.					„ 18.	750	950	—	200
XI. 1.	750	820	—	70	„ 19.	750	850	—	100
„ 2.	750	850	—	100	„ 28.	750	1150	—	400
„ 3.	750	840	—	90	„ 29.	750	1120	—	370
„ 4.	750	860	—	110	„ 30.	750	1050	—	300
„ 5.	750	1000	—	250	XII. 1.	750	1020	—	270
„ 6.	750	980	—	230	„ 2.	750	1040	—	290
„ 7.	750	950	—	200	„ 3.	750	840	—	90
„ 8.	750	900	—	150	„ 10.	750	1000	—	250
„ 10.	750	1000	—	250	„ 11.	750	850	—	100
„ 11.	750	1050	—	300	„ 12.	750	1000	—	250

Kein Herzklopfen, keine Athemnoth mehr, Treppensteigen ermöglicht. Puls mehr regelmässig und kräftiger.

9. Hr. F. S., 58 J. alt, linksseitiges Empyem und Tuberculose.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeit in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden in Ccm.	Spec. Gew. derselben	Differenz zwischen aufgenommener Flüssigkeit und Harnmenge	
				Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
	Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.				
XI. 19.	1658	1420	1018	238	—
" 20.	1952	1430	1017	522	—
" 21.	1648	1110	1020	538	—
	Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.				
XI. 22.	907	1135	1017	—	228
" 23.	800	1145	1021	—	345
" 24.	800	930	1022	—	130
" 25.	850	870	1019	—	20
" 26.	1060	1000	1022	60	—
" 27.	880	885	1020	—	5
" 28.	880	800	1025	80	—
" 29.	825	850	1021	—	25
" 30.	860	960	1020	—	100
XII. 1.	950	1050	1020	—	100
" 2.	920	990	1019	—	70
" 3.	1010	1180	1018	—	170
" 4.	950	1200	1018	—	250
" 5.	1080	1030	1017	50	—
" 6.	865	1085	1018	—	220
" 7.	905	980	1017	—	75
" 8.	915	1110	1020	—	195
" 9.	935	1035	1018	—	100
" 10.	930	1015	1019	—	85
" 11.	940	1040	1018	—	100
" 12.	980	1140	1016	—	160
" 13.	850	975	1019	—	125

Tuberculose nimmt ihren Fortgang.

10. Hr. M. F., 60 J. alt, Emphysem, Herzhypertrophie, ausgesprochene Stauungen.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
	Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.			
XII. 23.	1970	1410	560	—
" 24.	1710	1650	60	—
	Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.			
XII. 25.	850	1150	—	300
" 26.	850	1100	—	250
" 27.	850	1450	—	600
" 28.	850	1050	—	200

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
XII. 29.	850	1050	—	200
= 30.	850	1060	—	210
= 31.	850	950	—	100
I. 1.	850	950	—	100
= 2.	850	900	—	50
= 3.	850	890	—	40
= 4.	850	880	—	30
= 5.	850	880	—	30
= 6.	850	950	—	100
= 7.	850	820	30	—
= 8.	850	800	50	—
= 9.	850	800	50	—
= 10.	850	820	30	—
= 11.	850	820	30	—
= 12.	850	830	20	—
= 13.	850	820	30	—
= 14.	850	840	10	—
= 15.	850	810	40	—
= 16.	850	840	10	—
= 17.	850	830	20	—
= 18.	850	880	—	30
= 19.	850	900	—	50

Kranker leidet an hochgradiger Schwerathmigkeit. Gehen in der Ebene ausserordentlich mühsam. Treppensteigen in Folge heftigster dyspnoischer Erregung fast unmöglich. Schlaf durch asthmatische Anfälle und Dyspnoe allnächtlich unterbrochen. Am 19. Januar 1885 Schwerathmigkeit gänzlich gehoben. Schlaf erleidet keine Störung mehr. Gehen und Treppensteigen vollständig ermöglicht. Nach Ersteigen von 3 Treppen ist die Respiration noch so frei erhalten, dass er sofort zu sprechen vermag.

Aehnliche Beobachtungen liegen mir von 3 weiteren Fällen vor.

11. Hr. K. O., 40 J. alt, Fettleibigkeit, Fettherz, seröse Plethora, beginnende Stauungen.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.				
XII. 3.	1910	1300	610	—
= 4.	1480	985	495	—
Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.				
XII. 8.	820	804	16	—
= 9.	710	554	150	—
= 10.	805	609	196	—[1]
= 11.	750	678	72	—
= 12.	810	851	—	41
= 13.	765	916	—	151

1) Stark transpirirt.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
XII. 14.	770	1210	—	440
= 15.	790	1182	—	392
= 16.	760	882	—	122
= 17.	890	726	164	—
= 18.	760	820	—	60
= 19.	810	1024	—	214
= 20.	770	1043	—	273
= 21.	770	1020	—	250
= 22.	800	894	—	94
= 23.	770	1290	—	520
= 24.	770	950	—	180
= 25.	790	1050	—	260
= 26.	800	1050	—	250
= 27.	675	770	—	95
= 28.	770	876	—	106
= 29.	770	718	52	—
= 30.	900	880	20	—
= 31.	1170	840	330	—
I. 1.	770	1156	—	386
= 2.	840	905	—	65
= 3.	770	760	10	—
= 4.	770	1296	—	526
= 5.	1020	910	110	—
= 6.	800	1190	—	390
= 7.	900	970	—	70
= 8.	770	1490	—	720
= 9.	870	880	—	10

Gewichtsabnahme vom 3. December 1884 bis 9. Januar = 12 Kilo.

12. Fr. K. U., 68 J. alt, Fettsucht, Fettherz, fettige Degeneration des Herzmuskels, Stauungen, Oedeme.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
	Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.			
X. 23.	1655	1275	380	—
= 24.	1480	1250	230	—
	Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.			
XI. 2.	801	1050	—	249
= 4.	901	990	—	89
= 5.	901	950	—	49
= 6.	901	1120	—	219
= 9.	861	1140	—	279
= 10.	801	1110	—	309
= 11.	801	1040	—	232
= 12.	801	1340	—	539

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
XI. 13.	801	1250	—	449
„ 14.	801	1120	—	319
„ 22.	801	1170	—	369
„ 23.	801	1220	—	419
„ 24.	801	1140	—	339
„ 25.	801	1170	—	369
XII. 5.	801	1190	—	389
„ 6.	811	1190	—	379
„ 7.	615	1090	—	475
„ 8.	715	910	—	195
„ 9.	795	900	—	105
„ 10.	820	1120	—	300
„ 11.	815	1230	—	415
„ 16.	810	1210	—	400
„ 17.	865	1170	—	305
„ 21.	625	1090	—	465
„ 22.	625	1180	—	555

23. Oct. 1884. Patientin unfähig eine kleine Treppe ohne heftige Athemnoth zu ersteigen; Gehen in der Ebene äusserst mühsam und von vielen Ruhepausen unterbrochen. Nachts dyspnoische Beschwerden. Fast perennirende Schweratbmigkeit. Oedeme. Puls leer, klein, frequent. Körpergewicht = 82,2 Kilo.

28. Febr. 1885. Pat. steigt ohne auszusetzen 3 Treppen hinan, Sprechen sofort ermöglicht. Bewegung in der Ebene ohne Beschwerden. Keine Sehwerathmigkeit, Oedeme fast verschwunden. Puls langsam, kräftig. Gewichtsabnahme = 10,6 Kilo.

13. Hr. J. H., 42 J. alt. Apoplexia cereb., Fettherz, linksseitige Parese.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 St. in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
Vor d. Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.				
XII. 15.	4695	4120	575	—
„ 16.	3985	3615	370	—
„ 17.	4082	4450	—	368
Nach d. Reduction d. Flüssigkeitsaufnahme.				
XII. 18.	1565	2820	—	1255
„ 19.	1415	1545	—	130
„ 20.	1265	1695	—	430
„ 21.	1265	1275	—	10
„ 22.	1315	2140	—	825
„ 23.	1215	1185	30	—
„ 24.	1215	1530	—	315

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 St. in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
XII. 25.	1430	1175	—	255
„ 26.	1230	1470	—	250
„ 27.	1195	1530	—	335
„ 28.	1130	1785	—	655
„ 29.	1175	1070	105	—
Weitere Reduction d. Flüssigkeitsaufnahme.				
XII. 30.	970	1800	—	830
„ 31.	825	2285	—	1460
I. 1.	850	1380	—	530
„ 2.	920	1765	—	845
„ 3.	860	845?[1])	?	?
„ 4.	780	2565	—	1785

1) Starke Diarrhoe.

14. Hr. O. T., 64 J. alt. Insufficienz, Hypertrophie und Dilatation, fettige Degeneration des Herzmuskels, mässige Fettleibigkeit, hochgradiges Oedem der unteren Extremitäten und des Scrotums.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 St. in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge: Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.	Tag des Versuches	Innerhalb 24 St. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 St. in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge: Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
Vor d. Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.					XII. 17.	610	1535	—	925
XI. 25.	2265	2125	140	—	= 18.	780	1540	—	760
Nach d. Reduction d. Flüssigkeitsaufnahme.					= 19.	700	1460	—	760
XI. 26.	700	1650	—	950	= 20.	825	1665	—	840
XII. 4.	760	1220	—	460	= 21.	760	1720	—	960
= 5.	635	1400	—	765	= 22.	680	1390	—	710
= 6.	715	1380	—	665	= 23.	880	1650	—	770
= 7.	665	1420	—	755	= 24.	800	1700	—	900
= 8.	670	1610	—	940	= 25.	910	1610	—	700
= 9.	735	1375	—	640	= 26.	880	1500	—	620
= 10.	625	1420	—	795	= 27.	705	1940	—	1235
= 11.	770	1430	—	660	= 28.	855	1860	—	1005
= 12.	570	1390	—	820	= 29.	680	1780	—	1100
= 13.	650	1600	—	950	= 30.	650	1775	—	1125
= 14.	715	1450	—	735	= 31.	750	2000	—	1250
= 15.	730	1250	—	520	I. 1.	850[1])	1725	—	875
= 16.	600	1380	—	780	= 2.	775	1810	—	1035

Somit in 30 Tagen eine Mehrausgabe an Harn von = **25,055 Liter**; bis zum 22. Januar 1885 wurde in Summa ein Plus von **43,435 Liter** aufgezeichnet.

Umfang des ödematösen Fusses in Cm.

	6. Dec.	13. Dec. 1884	2. Jan. 1885	12. Jan.	22 Jan.
Oberschenkel . . .	59	52	51	50	49
Knie	49	40	38	38	38
Unterschenkel . . (Mitte der Waden)	44	38	37	37	37
Fuss	—	—	—	25	25

Verdunstungsgrösse mittelst des Atmometers gemessen.

	7. Dec.	13. Dec. 1884	2. Jan. 1885	12. Jan.	22. Jan.
Handteller	21°	40°	36°	48°	50°
Oberschenkel	20°	32°	38°	28°	32°
Unterschenkel	18°	22°	24°	22°	28°
Fussrücken	22°	26°	28°	28°	30°

1) Einen ziemlich hohen Berg in einer Stunde ohne Ermüdung erstiegen.

In allen Fällen von Kreislaufsstörungen, wo eine Reduction der Flüssigkeitsmenge vorgenommen wurde, ist im Gegensatz zu den Beobachtungen im Normalen selbst in längeren Untersuchungsreihen mehr Harn entleert worden, als Flüssigkeit in Form von Getränken aufgenommen wurde und zwar überschreitet die Ausscheidung die Einnahme in ganz bedeutenden Zahlen.

Je grösser die Beschädigung des Circulationsapparates war, je grösser die Wasseransammlung, um so stärker gestaltete sich die Harnfluth nach Reduction der Flüssigkeitsaufnahme und Herabsetzung des venösen Druckes.

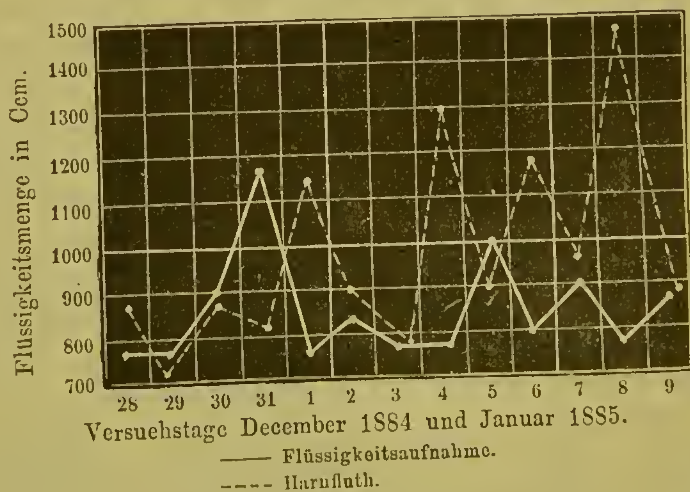
So wurde in Versuch VI—XIV über die Hälfte mehr an Harn ausgeschieden, als Flüssigkeit in den Getränken aufgenommen worden war. In Versuch XIV entleerte der Kranke sogar noch 200 bis 300 Ccm. über das doppelte Quantum Harn mehr als er getrunken hatte: so am 26. November, am 12., 13., 17. December u. s. w., so dass Patient innerhalb 30 Tagen 25,0 in 50 Tagen 43,4 Liter mehr an Harn abgab, als er Flüssigkeit in den Getränken zu sich genommen hatte. Da keine Einflüsse zur Geltung kamen, welche in ungewöhnlicher Weise eine Vermehrung der Harnabsonderung zur Folge hatten, da die Schweisssecretion und Lungenexhalation in keiner Weise eine Verminderung erlitt, die Kranken die gleiche feste Nahrung zu sich nahmen, in den gleichen täglichen Verhältnissen sich bewegten, der gleichen Zimmer- oder äusseren Temperatur ausgesetzt waren und in gleicher Weise sich beschäftigten, so werden wir kaum annehmen können, dass das Plus von Wasser, welches im Harn erschien, als ein bedeutendes Minus des durch Haut und Lungen ausgeschiedenen zu betrachten sei, sondern wir werden vielmehr zu dem Schlusse kommen, dass diese Wassermenge vom Körper selbst abgegeben wurde, d. h. von dem im Blut und in den Geweben angesammelten herrührt. Entsprechend dieser Mehrabgabe von Flüssigkeit hatten aber auch die Kranken selbst während dieser Versuchszeit beständig an Gewicht abgenommen und wo Messungen der enorm geschwellten ödematösen Glieder vorgenommen wurden, konnte sofort auch eine rasch fortschreitende Abnahme der Circumferenz nachgewiesen werden. Von hohem Interesse war aber auch die Zunahme der Verdunstungsgrösse der Haut, welche das Atmometer anzeigte, wie in Fall XIV, indem mit der Abnahme der Compression der Schweissdrüsen durch das Oedem und mit der Verminderung des Druckes, welchen dasselbe auf die Capillaren und kleineren Arterien ausübte, eine reichlichere Durchströmung der

Schweissdrüsen mit arteriellisirtem Blut wieder stattfand und eine Erhöhung der Secretion dieser ermöglichte.

Die Erklärung für die so beträchtliche Vermehrung der Wasserausscheidung durch die Nieren werden wir wohl allein in der Entlastung des venösen Apparates und der Erleichterung der Herzarbeit zu suchen haben. Dadurch, dass in der gleichen Zeiteinheit eine weitaus geringere Flüssigkeitsmenge in den Gefässapparat aufgenommen wird und so ein kleinerer Druck auf den Nierenvenen lastet, das Herz bei der geringen Menge der ihm zuströmenden und im rechten Herzen sich aufstauenden Flüssigkeit sich kräftiger contrahiren kann, wird nicht nur der arterielle Druck erhöht werden, sondern auch die Blutlaufsgeschwindigkeit in den Nierengefässen zunehmen und von einer gesteigerten Harnabsonderung gefolgt sein.

Der Einfluss der Herabsetzung des Blutdruckes durch verminderte Aufnahme von Flüssigkeit in den venösen Apparat macht sich so mächtig geltend, dass die Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme als ein mächtig eingreifendes Diureticum sich erweist, auf welches der Organismus ausserordentlich empfindlich reagirt und eine dem Anschein nach nicht bedeutende Erhöhung der Flüssigkeitsaufnahme sofort eine Verminderung der Harnausscheidung hervorruft (vgl. Versuch III, IV, VII, IX, XI und nachfolgende graphische Aufzeichnung aus Fall Nr. XI, Fig. 36). Zweifellos kommen

Fig. 36.



bei der verminderten Flüssigkeitsaufnahme auch die im Harn zur Ausscheidung enthaltenen Salze, Harnstoff, Kochsalz,

harnsaures Natron[1]), deren grössere oder geringere Ansammlung im Blut eine Erhöhung der Harnsecretion bedingt, zu günstigerer Einwirkung, als wenn grössere Mengen von Flüssigkeit für ihre Aufnahme von aussen eingeführt werden. Die Mehrabgabe an Harn selbst ist durch die im Blut und in den Geweben angesammelte Wassermenge ermöglicht, welche unter anderen Bedingungen je nach der Grösse der Kreislaufsstörungen entweder bei der wechselnden Oligo- und Polyurie später doch noch einmal durch die Nieren entfernt wird oder durch Erhöhung der übrigen Secretionen wenigstens theilweise zur Ausscheidung kommt, oder vollständig im Körper zurückgehalten wird in Form von Infiltration der Gewebe und Transsudation in die Körperhöhlen. Die Abnahme der Hypersecretion der verschiedenen Organe unter dem Einfluss andauernder Flüssigkeitsreduction wird sich in den späteren Beobachtungen stetig verfolgen lassen.

Weiterhin ergeben sich aus diesen Untersuchungen für uns noch folgende Folgerungen:

Je geringer die Quantitäten von Flüssigkeiten sind, welche zu verschiedenen Zeiten eingenommen werden, um so weniger werden sie Störungen im Organismus hervorrufen, d. h. den Blutdruck im Venensystem erhöhen und dadurch auch wieder am raschesten zur Ausscheidung kommen.

Es empfiehlt sich deshalb auch in Rücksicht auf diese rein hydrostatische Momente, wo Störungen im Kreislaufe vorhanden sind, nur kleinere Quantitäten von Flüssigkeiten zu bestimmten Zeiten aufnehmen, somit öfter und weniger auf einmal trinken zu lassen und die Einnahme der Speisen von jener der Getränke durch grössere Zwischenzeiten zu trennen. In dem eigenthümlichen Verhalten eines unter dem Einflusse von Kreislaufsstörungen befindlichen Gefässapparates, dass bei geringer Aufnahme von Flüssigkeit in den Körper nicht nur eine dieser entsprechende, sondern sogar durch einen Theil des im Körper aufgestauten Wassers noch vermehrte Harnmenge ausgeschieden wird, haben wir den Nachweis geliefert, dass, wenn wir überdies noch eine Erhöhung der Wasserabgabe durch Haut und Lungen einleiten, eine rasche Entlastung des Körpers herbeigeführt werden kann. Es darf wohl vorausgesetzt werden, dass bei verschiedenen Kranken je nach der Grösse der

1) Ustimowitsch, Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. 1870. S. 199. — R. Heidenhain, M. Schultze's Archiv f. mikroskop. Anat. Bd. X. S. 24 u. f.

Störungen, die Grenze eine verschiedene sein wird, bis zu welcher die ausgeschiedene Harnmenge der in den Getränken aufgenommenen Flüssigkeit entspricht, über die hinaus ein mehr oder weniger grosser Procentsatz von Wasser im Körper zurückgehalten wird und unter welcher eine Mehrabgabe durch Ausscheidung eines Theiles des im Körper zurückgehaltenen Wassers erfolgt.

Bei der Behandlung von Kreislaufsstörungen wird es daher von besonderer Wichtigkeit sein, das richtige Maass für die jeweilige Flüssigkeitsaufnahme durch eine Reihe von genauen Messungen, am besten Volumenbestimmungen herauszufinden, um 1) die Differenz zwischen der innerhalb 24 Stunden eingenommenen Flüssigkeit und der entsprechenden Harnmenge zu erhalten und 2) durch Ab- und Zugabe die Grenze, wo sich beide annähernd im Gleichgewicht halten, festzustellen.

In der Mehrzahl der Fälle wird man wohl am sichersten gehen, wenn man je nach der Grösse der vorhandenen Störungen und der Dringlichkeit des Falles nur die möglichst kleinste Flüssigkeitsaufnahme, soweit sie der Kranke eben noch ertragen kann, gestattet. Allein sowohl bei einfacher Fettsucht wie bei Fettsucht und ausgesprochenen Circulationsstörungen und wieder bei solchen ohne Fettleibigkeit können, wie schon oben erwähnt, Fälle an uns herantreten, in welchen es nicht die Aufgabe ist, so wenig wie möglich trinken zu lassen, sondern gerade dem Körper so viel Flüssigkeit zuzuführen, als nach der Grösse der Kreislaufsstörungen nur immer thunlich ist. Es gehören hierher vorzüglich jene Fälle, in welchen es sich neben einer mehr oder weniger hochgradigen Störung im Circulationsapparat, Fettsucht u. s. w. zugleich noch darum handelt, eine grössere Menge verbrauchter Umsatzstoffe und hier vorzüglich Harnsäure und harnsaure Salze (Fälle von Gicht, harnsaurer Diathese) in Lösung zu erhalten und eine gründliche Durchwaschung der Nieren und eine erhöhte Wasserausscheidung durch dieselben verlangt wird.

Ich füge hier folgende Beobachtung an:

Eine Dame, die seit mehreren Jahren an Fettsucht, Fettherz und allmählich zunehmenden Kreislaufsstörungen litt und deren Urin ganz ungewöhnlich grosse Massen von Harnsäure und harnsaurem Natron ausschied, wurde von ihrem Hausarzt an mich gewiesen, um meine Ansicht über die einzuhaltende Methode der Behandlung und insbesondere über die Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme einzuholen. Wegen bedeutender Ueberladung des Harns mit Uraten glaubte der Arzt, dass eine Reduction der Getränke, namentlich des Wassers, nicht räthlich erschiene, im Gegentheil eine gründliche Durchspülung der Nieren mit

reichlichen Wassermengen mehr anzuordnen sei und ich konnte mich, nachdem ich mehrere Tage nacheinander den Urin der Kranken gesehen, seinem Bedenken nicht ganz verschliessen. Bevor ich jedoch eine wirkliche Entscheidung treffen wollte, glaubte ich vorerst noch das Verhältniss zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung prüfen zu müssen und liess deshalb eine genaue Volumenbestimmung der Flüssigkeiten, welche die Kranke nach gewohnter Weise aufnehmen sollte, sowie der Harnmenge innerhalb 24 Stunden unter den hier nothwendigen Kautelen ausführen.

Das Ergebniss war Folgendes:

Bei einer Aufnahme von 1280 Ccm. wurden von der Patientin nicht mehr als 510 Ccm. Urin entleert, so dass 770 Ccm. der eingenommenen Flüssigkeit oder 60,1 % im Körper zurückblieben. Bei dieser ausserordentlich grossen Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung war wohl nicht daran zu denken, durch Vermehrung der Getränke auf die harnsaure Diathese einzuwirken. Ich setzte deshalb die Flüssigkeitsaufnahme sofort um eine grosse Zahl herab und suchte durch Ab- und Zugabe nicht nur die Differenz zwischen Einnahme und Ausgabe so klein wie möglich zu machen, sondern in erster Linie eine grösstmöglichste Harnausscheidung zu erzielen. In der umstehenden Tabelle sind die verschiedenen Beobachtungsreihen zusammengestellt.

Es ist das ein Resultat, das, wenn es auch auf den ersten Blick überraschend erscheint, doch nach kurzer Ueberlegung von uns vorausgesehen werden muss. Die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung ist die gleiche, nur im umgekehrten Sinn, wie in den oben angeführten Untersuchungsreihen mit erhöhter Flüssigkeitsausscheidung wirkend: rasch sich steigernde Ueberfüllung der Venen, erhöhter Druck in denselben und vorzüglich in den Nierenvenen, erschwerte Herzthätigkeit, Abnahme des arteriellen Druckes, Verminderung der Circulation in den Nieren und dadurch verminderte Wasserausscheidung aus den Glomerulis. Die Druckerhöhung aus den Venen glich sich nun nicht so rasch wieder aus, eine Reduction der Flüssigkeitsaufnahme am nächsten und in den folgenden Tagen hatte nicht den erwarteten Erfolg und erst später trat der Ausgleich in der Art ein, dass selbst bei langsamer Erhöhung der Flüssigkeitsaufnahme eine vermehrte Wasserausscheidung durch den Harn erfolgte und zwar bis zu der Grösse, dass von der eingenommenen Flüssigkeitsmenge die ausgeschiedene Harnmenge nur mehr um 1 Volumenprocent abwich. In den späteren Versuchsreihen wurde diese Differenz, die bisher nur als negative Grösse erschien, sogar zu einer positiven umgewandelt und wir erhalten das Maximum der bisher beobachteten Harnausscheidung von 1000 Ccm. zu wiederholten Malen bei einer Flüssigkeitsaufnahme von 540—860 Ccm., somit eine Mehrabgabe von 140—460 Ccm. Wasser, das dem Körper selbst entnommen worden war.

Tag des Versuchs	Innerhalb 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge		Procentzahl in	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.	Minus	Plus
		Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.				
X. 31.	1280	510	770	—	60,1	—
		Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.				
XI. 1.	780	502	278	—	34,3	—
" 2.	610	520	90	—	15,0	—
" 3.	740	600	140	—	18,9	—
" 4.	800	750	50	—	6,2	—
" 5.	900	890	10	—	1,1	—
		Zweite Beobachtungsreihe.				
XI. 8.	750[1])	500	250	—	33,3	—
" 9.	790	760	30	—	3,7	—
" 10.	810	760	50	—	6,2	—
" 11.	800	750	50	—	—	6,2
" 12.	700	740	—	40	—	5,7
		Dritte Beobachtungsreihe.				
XI. 24.	540[1])	1000	—	460	—	85,2
" 25.	720	740	—	20	—	2,8
" 26.	770	1000	—	230	—	29,9
" 27.	860	900	—	40	—	4,7
" 28.	950	940	10	—	1,0	—
" 29.	890	880	10	—	1,1	—
" 30.	860	1000	—	140	—	16,3
XII. 1.	860	1000	—	140	—	16,3
" 2.	680	1000	—	320	—	47,1

Es liegt somit durchaus nicht in unserer Willkür, in Fällen, wo wir eine grössere Wassermenge die Nieren durchströmen lassen wollen, dies durch beliebige Erhöhung der Flüssigkeitsaufnahme zu bewerkstelligen. Ist infolge von Kreislaufsstörungen der Druck im venösen Apparat bis zu einer gewissen Grösse bereits herangewachsen, so wird einfach durch reichliche Zufuhr von Flüssigkeit der Druck so ansteigen, dass die dadurch bedingte Veränderung im Nierenblutlauf (S. 202 u. f.) statt eine Vermehrung eine beträchtliche Verminderung zur Folge hat. Eine genaue Bestimmung der Differenz zwischen der Flüssigkeitsaufnahme und der Harnausscheidung innerhalb 24 Stunden durch mehrmals hintereinander vorgenommene Untersuchungen ist deshalb auch unumgänglich noth-

1) Nachdem eine grössere Flüssigkeitsaufnahme in den vorhergehenden Tagen stattgefunden hatte.

wendig in allen Fällen, wo wir zur Aufnahme verbrauchter Umsatzproducte, Harnsäure und harnsaure Salze, einen grösseren Wassergehalt des Urins erzielen wollen. Die Grösse dieser Differenz wird als umgekehrt proportional der Grösse der Kreislaufsstörungen zu betrachten sein.

Endlich können wir als höchst wichtige Thatsache aus dieser und den vorhergehenden Beobachtungen noch constatiren, dass eine Concrementbildung durch Harnsäure und harnsaure Salze in den Nieren und Harnwegen durch umsichtige Reduction der Flüssigkeitsaufnahme in Fällen von Kreislaufsstörungen und Stauungen im venösen Apparate complicirt mit Gicht und harnsaurer Diathese nicht zu befürchten ist, sondern diese Gefahr näher liegt bei zu grosser Zufuhr von Flüssigkeit, indem hier einmal die Harnmenge absolut vermindert wird und zweitens durch venöse Stauung und geringe Arteriellisirung des Blutes eine vollständige Verbrennung der Umsatzproducte des Eiweisses zu Harnstoff nicht erfolgt, diese vielmehr auf einer niedrigeren Oxydationsstufe erhalten werden und Harnsäure und harnsaure Salze bilden.

In allen Fällen, in welchen es sich um Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper und Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme überhaupt handelt, wird die Bestimmung der Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge nothwendig sein, nicht nur zur Beurtheilung der Grösse der hydrostatischen Störungen, sondern auch zur Kenntniss der im Kreislauf sich entwickelnden Vorgänge unter unseren therapeutischen Eingriffen. Man wird daher am besten mit der Bestimmung der Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und -Abgabe durch die Nieren die Behandlung einleiten und nach der Festsetzung der Grösse der Flüssigkeitsaufnahme die Untersuchung noch so lange fortführen, als sich merkliche Differenzen ergeben oder jene aus anderen Gründen nothwendig erscheint. Die Untersuchungen selbst können in einfacher Weise mittelst eines 500 Ccm. haltenden Messcylinders mit einer Eintheilung von 5 zu 5 Ccm. ausgeführt werden, wobei man das Volumen der Getränke, dünner Suppen u. s. w. in Form von Wasser bestimmt.

Ueber den Einfluss des Bergsteigens auf die Wasserausscheidung durch die Nieren bei Kreislaufsstörungen muss ich auf den nächsten Abschnitt: Eiweissausscheidung u. s. w. verweisen.

II. Untersuchungen über die Eiweissausscheidung durch die Nieren nach erhöhter Muskelthätigkeit.

Besondere Berücksichtigung verdient noch der Einfluss der Muskelbewegung auf die Eiweissausscheidung im Harn.

Mehr als irgend ein Organ zeigen sich die Nieren empfindlich gegen Kreislaufsstörungen und Aenderungen des Blutdruckes, gleichviel ob dieser durch einen gesteigerten oder verminderten Zufluss von arteriellem Blut oder durch verminderten Abfluss des venösen Blutes erzeugt wird; der Austritt einer mehr oder weniger eiweissreichen Flüssigkeit aus den Nierencapillaren ist fast immer die Folge einer solchen Druckänderung. Andererseits ist aber auch dieser Empfindlichkeit gegenüber hervorzuheben, dass die Nieren ebenso wieder bei nicht zu bedeutenden, durch Compensation mehr eingeschränkten oder nur langsam fortschreitenden Störungen sich sehr gut den veränderten hydrostatischen Verhältnissen anpassen und bis zu einer gewissen Grenze in einer der Norm sich nähernden Weise noch functioniren können.[1]) Mit dieser Thatsache wird die Therapie hier ganz vorzüglich zu rechnen haben. Es ist damit die Möglichkeit gegeben, die Leistungsfähigkeit der Nieren, wenn es gelingt, einen Druckausgleich in ihrem arteriellen und venösen Stromgebiet zu finden, noch innerhalb gewisser Grenzen zu erhalten und das Eintreten entzündlicher und Ernährungsstörungen, wenn nicht zu vermeiden, so doch so lange wie möglich zu verzögern.

Der Uebergang von Eiweiss in den Harn ist nach den vorliegenden Beobachtungen nicht durchweg als ein rein pathologischer Vorgang aufzufassen. Bei völlig gesunden Menschen können die Knäuelgefässe der Nieren zu verschiedenen Zeiten mehr oder weniger Eiweiss, doch 0,1% nicht überschreitend, durchlassen und das Vorhandensein desselben entzieht sich meist nur der Beobachtung, weil überhaupt oder gerade zu solchen Zeiten keine Prüfung des Harns auf Eiweiss vorgenommen wird, oder ein anderes Mal eine zu starke Verdünnung das Auffinden von Albumin erschwert oder unmöglich macht. Während der Verdauungszeit nach reichlichen Mahlzeiten findet bei manchen Menschen ein Uebergang von geringen Mengen von Eiweiss in den Harn statt. Auch nach Diätfehlern, Erkältungen, starker körperlicher Bewegung oder Muskelanstrengung überhaupt, nach Gemüthsbewegungen, wenn län-

1) Senator, Albuminurie. S. 54.

gere Zeit eine Erhöhung des Druckes im Aortensystem stattgefunden, hat man Eiweiss im Harn nachweisen können.

Zuerst hat J. Vogel[1]) darauf aufmerksam gemacht, dass bei manchen Personen Jahre lang ohne Unterbrechung Eiweiss durch den Harn ausgeschieden wird ohne Harncylinder und ohne alle sonstigen Zeichen eines Nierenleidens oder einer Krankheit überhaupt.

Auch Ultzmann[2]) hat in 8 Fällen bei vollkommen gesunden, kräftigen Personen, in der Mehrzahl Aerzten, eine Albuminurie bis zu 0,1 % Eiweiss gefunden und in den von Guéneau de Mussy[3]) verzeichneten Fällen sind zwei Aerzte angeführt, bei welchen eine Albuminurie 12 und 15 Jahre bestand, sie aber nicht an einer sehr grossen Thätigkeit und dem Erreichen des gewöhnlichen Lebensalters hinderte.

Im Jahre 1878 veröffentlichte Leube[4]) die Resultate von Massenprüfungen des Urins gesunder Menschen. Von 119 Soldaten wurde der Urin Morgens, ehe die Soldaten ihren Dienst thaten und weiterhin Mittags, nachdem sie einen anstrengenden Reisemarsch gemacht hatten, untersucht. Dabei zeigte sich der Morgenurin eiweisshaltig bei 5 Soldaten, d. h. in 4,2 % der Fälle, der Mittagsurin bei 19 Soldaten, d. h. in 16 % der Fälle. Dagegen war in den Fällen, wo nur der Mittagsurin eiweisshaltig gefunden, Abends kein Eiweiss im Urin mehr nachzuweisen. Leube kommt daher zu dem Schlusse, dass in weitaus der Mehrzahl der Fälle der Urin des gesunden Menschen eiweissfrei, in seltenen Fällen (4 %) dagegen bei sonst normalem Verhalten des Körpers eine geringgradige, 0,1 % nicht überschreitende Ausscheidung von Eiweiss vorkomme. Diese Albuminurien stellen sich verhältnissmässig häufig ein, wenn körperliche Anstrengungen der Urinsecretion vorangehen.

Später veröffentlichte Dukes[5]) 10 Fälle von Albuminurie bei Knaben im Alter von 13—17 Jahren, bei welchen jedoch meist Schwächezustände, allgemeine Verstimmung, dyspeptische Störung, Kopfschmerz, aber keine Zeichen irgend einer Organaffection, namentlich keines Nierenleidens vorkamen. Diätfehler, Erkältungen, körperliche Bewegungen, Gemüthserregung riefen diese Eiweissausscheidung hervor oder steigerten sie; sie verschwand nach dem Gebrauch von Milchdiät.

Aehnliche Fälle hat Maxon[6]), Morley Roake[7]), Soundby[8]) und Dr. Marcacci[9]) mitgetheilt. Der Letztere beobachtete bei sich selbst, dass der im Laufe des Tages entleerte Urin selten frei von Eiweiss war, während er den Nachts über gelassenen Harn constant eiweiss-

1) J. Vogel, Krankheiten der harnbereitenden Organe. Virch. Handb. der spec. Path. u. Ther. Bd. VI. 2. Abth. S. 522.

2) Ultzmann, Mikroskopisch-chemische Diagnostik der verschiedenen Formen von Albuminurie. Wiener med. Presse. 1870. Nr. 4. S. 81.

3) Guéneau de Mussy, Clinique médicale.

4) Leube, Virch. Arch. Bd. 72. S. 175.

5) Dukes, The Albuminuria of adolescents. Brit. Med. Journ. 30. Nov. 1878.

6) Maxon, Guy's hospital reports. 1878.

7) Morley Roake, Brit. Med. Journal. 19. Oct. 1878.

8) Dr. Soundby, Ebend. 10. May 1879.

9) Referat. Brit. Med. Journ. 10. May 1879.

frei fand. Die Eiweissausscheidung konnte durch starke Bewegung mit den Armen, wodurch die Pulsfrequenz von 75 auf 150 stieg, hervorgerufen werden.

Ferner fand Edlefsen[1]) bei 3 schwächlichen anämischen Personen jedesmal nach einer Anstrengung Albuminurie auftreten, während der nach vorausgegangener Ruhe gelassene Harn vollkommen eiweissfrei war.

Auch unter den von Fürbringer[2]) beobachteten 14 Fällen sind 3 verzeichnet, welche anämische, schwächliche Personen betreffen, bei welchen das Eiweiss im Harn beim Stilleliegen abnahm oder verschwand, bei Bewegung aber sich vermehrte oder auftrat. Drei andere waren kräftige, blühende junge Männer, bei welchen die Albuminurie ganz zufällig entdeckt wurde. Irgend ein Einfluss von körperlicher Bewegung auf den Albumingehalt konnte bei ihnen nicht wahrgenommen werden, dagegen trat in einem anderen Fall bei einem 29jährigen beschäftigten Arzte jedesmal nach einem deprimirenden Gemüthsaffect oder heftiger Gemüthserregung Eiweiss im Harn bis zu einer Höhe von 0,3—0,6 % auf. Mässige körperliche Bewegung hatte keinen Einfluss, wohl aber stärkere. Nach nahezu 8monatlichem Bestande begann die Albuminurie abzunehmen und verschwand schliesslich vollständig nach einem mehrwöchentlichen Aufenthalt im Gebirge.

Auch systematische Untersuchungen bei 61 Kindern im Alter von 3—6 Jahren in einer Kinderbewahranstalt wurden von Fürbringer unternommen. Bei 7 Kindern wurde eine deutliche Albuminurie angetroffen, bei 4 jedoch nur ein- oder zweimal, bei den übrigen dagegen öfter während einer längeren Beobachtungsperiode. Nur selten wurde in dem Nachmittags entleerten Harn Albumin angetroffen, öfters dagegen am Vormittag. Die Albuminabsonderung fiel im Allgemeinen mit verminderter Harnsecretion und concentrirtem Urin zusammen.

Hierher gehören auch die in Amerika von John Munn[3]) gemachten Erfahrungen bei Personen, welche sich in eine Lebensversicherung aufnehmen lassen wollten. Unter etwas mehr als 200 Untersuchten wurde bei nicht weniger als 24, also über 11 %, ein stärkerer oder geringerer Albumingehalt des Harns angetroffen, ohne dass irgend eine Krankheitsursache bei denselben nachzuweisen war. Munn gibt an, dass das Eiweiss in dem früh Morgens entleerten Harn oft fehlte, dagegen häufig im Vormittagsharn vorkam.

Endlich wurde Albuminurie bei gesunden Personen auch von E. Bull[4]) und Johnson[5]) veröffentlicht. Ein von E. Bull beobachteter

---

2) Edlefsen, Ueber Albuminurie bei gesunden Nieren. Mittheilungen für den Verein schleswig-holsteinischer Aerzte. 1. Aug. 1879.

2) Fürbringer, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. I. Heft 2. 1879.

3) J. Munn, Albuminuria in persons apparently pealty; with the proper method for deluting it. March 29. 1879.

4) E. Bull, Om kombinerte Bright'ske sygdomme. Nordiskt Med. Arch. Bd. XI. tredje och Gjerde häftet.

5) Johnson, Latent Albuminuria, its etiology and pathology. Brit. Med. Journal. 13. Dec. 1879.

Fall betraf einen jungen Collegen, der zufällig in seinem Urin Eiweiss entdeckte und zwar fand sich dasselbe erst immer einige Zeit nach dem Aufstehen, während der Morgens entleerte Harn albuminfrei war. Irgend ein Einfluss starker körperlicher Bewegung auf den Albumingehalt wurde nicht constatirt. Bisweilen verschwand die Eiweissausscheidung für einige Zeit; der Procentgehalt betrug 0,1. Eine organische Erkrankung, namentlich eine Abnormität von Seiten des Herzens, war nicht vorhanden, Körperbau kräftig, gesundes Aussehen.

Wenn wir uns nach einer Erklärung eines solchen Ueberganges von Eiweiss in den Harn bei Gesunden umsehen, so scheint die Voraussetzung einer angeborenen Durchlässigkeit der Glomerulusmembran (Leube) noch am meisten annehmbar. Verhindern die geringe Porosität der Gefässmembran und die active Thätigkeit der Glomerulusepithelien bei der weitaus grössten Zahl der gesunden Individuen den Uebertritt der colloiden Substanzen in den Harn, so ist es eigentlich selbstverständlich, dass die Fähigkeit jene zurückzuhalten nicht bei allen Menschen gleich sein wird, sondern in individuellen Grenzen schwankt. Leube[1]) glaubt daher 2 Kategorien für diejenigen gesunden Menschen statuiren zu müssen, deren Urin Eiweiss enthält:

α) Die 1. Kategorie umfasste dann Individuen, die auch ohne vorangehende Körperanstrengung bei sonst physiologischem Verhalten Eiweiss im Urin entleeren;

β) die 2. Kategorie dagegen diejenigen, deren Urin nur nach körperlichen Anstrengungen eiweisshaltig wird.

Bei der ersten Kategorie von Fällen physiologischer Albuminurie müsste von jeder Annahme abnormer Circulation in den Nieren und ähnlichen Störungen abgesehen werden, da wir es hier mit ganz gesunden Individuen und einem ruhigen, normalen Verhalten zu thun haben. Es bliebe daher unter solchen Umständen zur Erklärung jener auffälligen Erscheinung kaum etwas anderes übrig, als eine angeborene abnorme Beschaffenheit der Glomeruluswand, eine grössere Porosität der Filtrationsmembran, Defecte im Epithelüberzug und Aehnliches anzunehmen, so dass die gewöhnliche Fähigkeit der Glomerulusgefässwand, colloiden Eiweissstoffen des Blutes den Durchtritt zu verwehren, bei solchen Individuen unvollständig geworden ist.

Bei der anderen Kategorie von Menschen wäre zwar die natürliche Beschaffenheit der Gefässmembran und der Epithelien in der angedeuteten Weise abnorm durchlässig, doch für gewöhnlich

---

1) Leube a. a. O.

trotzdem noch im Stande, den Uebertritt des Bluteiweisses in den Harn zu verhindern; beide aber, Membran und Epithelien, verlören diese Eigenschaft, sobald erhöhte Anforderungen in dieser Beziehung an sie gestellt würden, speciell wenn die betreffenden Individuen sich grosser körperlicher Anstrengung aussetzten. Eine Erklärung warum diese Momente, körperliche Anstrengung und Bewegung den Eiweissaustritt aus dem Glomerulus begünstigen und wieder nicht, ist gegenwärtig nicht vollgültig zu erbringen.

Dieser rein mechanischen Erklärung gegenüber müssen wir noch die von Rosenbach [1]) aufgestellte Hypothese in Betracht ziehen, dass wir in den Nieren ein regulatorisches Organ vor uns hätten, durch dessen Thätigkeit, wenn das Blut von Eiweiss überladen ist oder wegen gewisser Veränderungen in den blutbereitenden Organen vorübergehend eine geringere Fähigkeit besitzt Eiweiss aufzunehmen oder das aufgenommene zu binden, der Ueberschuss von nicht gebundenem (unverbranntem oder unverbrennbarem) Eiweiss ausgeschieden wird. Die Eiweissausscheidung im Harn wäre alsdann nicht als Effect der durch abnorme Blutmischung geschädigten Nierenthätigkeit, sondern als Ausdruck einer regulirenden Function der normalen Niere, durch die das Blut auf seine normale Concentration zurückgeführt oder von überflüssigen Stoffen befreit wird, zu betrachten. Dass Zerfallsproducte des Eiweisses Entzündungsproducte oder andere durch pathologische Processe gebildete Abspaltungsstoffe des Eiweisses geradeso wie Infectionsstoffe ins Nierensecret übertreten können und so zur Ausscheidung kommen, unterliegt keinem Zweifel. Inwieweit aber dabei die Niere noch als normales Organ thätig und die Albuminurie nur der Ausdruck einer regulatorischen Function ist und nicht selbst ein Zeichen pathologischer Vorgänge in derselben, bedarf noch weiterer Untersuchung, um als Hypothese gelten zu können. Das im Blute überschüssig angehäufte Eiweiss zu entfernen, liegt zweifellos nicht in der Function der Niere. Dagegen sprechen in erster Linie die oben angeführten Ernährungsversuche mit Hühnereiern, wobei von unserem Hunde 423,1 Grm. Hühnereierweiss = 3,4 mal soviel als sein eigenes Blutplasma Eiweiss enthielt, aufgenommen wurde, ohne dass eine Spur davon durch den Harn ausgeschieden worden wäre, und auch von den übrigen Versuchspersonen Hühnereiweiss bis zu 64,0 Grm.

---

1) O. Rosenbach, Zur Lehre von der Albuminurie. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. VI. Heft 3. S. 240. 1883.

längere Zeit fortgenommen wurde, ohne dass Eiweiss im Urin nachgewiesen werden konnte oder die vorhandene Albuminurie vermehrt worden wäre.

Wir werden daher in Bezug auf die uns hier interessirende Eiweissausscheidung bei sonst gesunden Menschen die von Leube gegebene mechanische Erklärungsweise vorerst beibehalten müssen.

Experimentell nachgewiesen wurde der Einfluss, welchen Veränderungen des Blutdruckes auf das Durchtreten von Eiweiss durch die Nierengefässe ausüben, in vielfach modificirter Weise sowohl durch Erhöhung und Verminderung des arteriellen Blutzuflusses, als auch durch Hemmung des Blutabflusses aus den Nierenvenen und durch den Druck, welchen der aufgestaute Harn nach Unterbindung der Uretheren auf die Blutgefässe in den Nieren ausübt. Interesse für uns haben an diesem Orte nur die Ergebnisse aus jenen Versuchen, in welchen eine directe Aenderung im Zu- und Abfluss des Nierenblutes vorgenommen wurde.

1. Erhöhung des Druckes im Aortensystem.

Am wenigsten befriedigende Resultate ergaben die Versuche, durch arterielle Drucksteigerung eine Eiweissausscheidung im Harn herbeizuführen.

Sowohl bei elektrischer Reizung des Halsmarkes, als auch bei Unterbindung der Carotiden oder Unterbindung der Aorta selbst muss die nachfolgende Eiweissausscheidung einer anderen Ursache als der Druckerhöhung in der Nierenarterie zugeschrieben werden. Im ersten Falle dürfte, wie Grützner[1]) gezeigt hat, die Albuminurie von dem durch die elektrische Reizung hervorgerufenen und ihr vorausgehenden Krampf der kleinen Arterien abhängen, während sie bei der Unterbindung der Carotiden lediglich Folge der dadurch herbeigeführten Reizung des vasomotorischen Centrums (nach Nawalichin)[2]) ist und die Unterbindung der Aorta selbst bedingt eine zu eingreifende Operation, bei welcher leicht eine Zerrung oder Verletzung der Nn. splanchnici stattfinden kann. Es stehen daher auch bei den letzteren Experimenten positive und negative Resultate einander gegenüber und man ist wohl berechtigt, diese als die richtigeren anzusehen.

Ferner hat M. Hermann[3]) und Knoll[4]) nach Durchschneidung der Nierennerven nur bei Nebenverletzungen Albuminurie beobachtet.

1) Grützner, Pflüger's Archiv. Bd. XI. 1875. S. 370.
2) Nawalichin, Centralbl. f. d. med. Wiss. 1870. S. 483.
3) M. Hermann, Wiener akad. Sitzungsber. 1861. XLV. S. 317.
4) Knoll, Eckard's Beiträge zur Anat. u. Phys. 1870. VI. S. 39.

Endlich lässt sich auch die von Senator nach einer hinreichend schnell und lang fortgesetzten Erhöhung der Körpertemperatur um 1,5—3,0° C. erzeugte Albuminurie noch auf andere Ursachen als auf eine einfache Erhöhung des Blutdruckes zurückführen, und es bliebe eigentlich nur die nach Muskelarbeit beobachtete Eiweissausscheidung als einziger Beweis übrig für die Abhängigkeit derselben von der Erhöhung des Blutdruckes im Aortensystem.

In Anbetracht dieser Thatsachen hält Heidenhain[1]) es überhaupt nicht für wahrscheinlich, dass bei einem normalen Zustande der Nieren eine durch vermehrte arterielle Blutzufuhr herbeigeführte Drucksteigerung innerhalb der Knäuelgefässe zur Albuminurie führen könne.

2. Beschränkung oder Aufhebung der arteriellen Blutzufuhr zu den Nieren.

Während es bisher nicht gelang, durch Erhöhung des arteriellen Blutzuflusses und des Druckes in den Knäuelgefässen eine Albuminurie zu erzeugen, die nur auf diese Ursache zurückzuführen wäre, ist es unschwer, durch Beschränkung oder gänzliche Absperrung der Blutzufuhr eine Eiweissausscheidung im Harn zu erhalten.

Schon nach einem kurzdauerden, 8—10 Minuten langen Verschluss der Art. renalis zeigt sich ein deutlicher Uebergang von Eiweiss in den Harn, und zwar durch die Knäuelgefässe, während die Harnkanälchen selbst noch intact erscheinen und nur bei länger anhaltendem Verschluss der Arterien an der Eiweissausscheidung sich betheiligen.

Auch eine länger andauernde Verminderung des Blutzuflusses durch beträchtliche Verengung der Nierenarterie macht die Knäuelgefässe durchlässig für Eiweiss und der Uebergang von Eiweiss in den Harn erfolgt, wie M. Hermann und van Overbeck beobachteten, schon während der noch bestehenden Verminderung des arteriellen Zuflusses, wobei die Menge des abgesonderten Harns selbst ganz beträchtlich reducirt ist. Eine Beimengung von Blut wurde bei dieser Form von Circulationsstörung in den Nieren nur ausnahmsweise im Urin gefunden.

3. Einengung oder Absperrung des venösen Abflusses aus den Nieren.

Bedeutung für unsere Frage und für die Eiweissausscheidung im Harn durch venöse Stauungen überhaupt können wohl nur jene

---

[1]) R. Heidenhain, Phys. der Absonderungsvorgänge. Handb. der Phys. von Hermann. Bd. V. 1. S. 371.

Experimente haben, bei welchen nur eine kurzdauernde Unterbrechung des Blutabflusses aus den Nierenvenen stattgefunden hat.

Ludwig[1]) hat zuerst Versuche in diesem Sinne ausgeführt und nachgewiesen, wie durch den Verschluss der Nierenvenen, wenn der arterielle Zufluss erhalten bleibt, die Harnkanälchen der Pyramiden- und Marksubstanz von den sie umgebenden, stark erweiterten Venen zusammengedrückt werden selbst bis zur vollständigen Impermeabilität und der Harnabfluss aufhört, bis der Blutstrom wieder freigegeben wird.

Wenn nach kurzdauerndem Venenabschluss die Niere herausgenommen wird, so lassen sich an derselben vorerst nur eine starke Ausdehnung der zahlreichen, im Nierenmark verlaufenden Gefässe, aber noch keine deutlichen Zeichen von Eiweissausscheidung, sicher nicht in den Bowman-Müller'schen Kapseln, erkennen.

Hat dagegen der Venenverschluss 8—12 und höchstens 15 Minuten angedauert, so findet man schon Eiweissklümpchen, auch wohl geschrumpfte Blutkörperchen in den Harnkanälchen, namentlich in der Marksubstanz und in den Sammelröhren, während in den Kapseln noch keine Eiweissablagerungen stattgefunden haben.

Erst bei länger anhaltender Unterbrechung des venösen Abflusses tritt auch in den Kapseln die Eiweissausscheidung deutlich hervor. Je nach der Dauer der Stauung sind auch die Epithelien der mit Eiweiss gefüllten Kanälchen entweder noch vollständig gut an ihrer Unterlage haftend erhalten, oder sie werden bereits durch eine Lage geronnenen Eiweisses von derselben abgedrängt.

Das für uns Beachtenswertheste in diesen Versuchen ist demnach, dass bei einer venösen Stauung, die hier durch Absperrung des venösen Abflusses und fortbestehenden arteriellen Zufluss bewirkt wird, die Marksubstanz der Niere am frühesten zu leiden hat und die abnorme Eiweissausscheidung zuerst in den Harnkanälchen stattfindet und erst später in den Kapseln nachgewiesen werden kann.[2])

Wie der vollständige Verschluss scheint auch die theilweise Einengung der Vena renalis oder die Unterbindung der unteren Hohlvene auf die Eiweissausscheidung in den Nieren einzuwirken; Bedingung ist auch hier nur, dass die Behinderung des venösen Abflusses nicht zu lange andauert. Senator deutet die Resultate, welche Weissgerber und Perls bei ihren Versuchen erhalten haben, in diesem Sinne.

---

1) Ludwig, Wiener akad. Sitzungsber. XLVIII. 1863.
2) Senator a. a. O. S. 57.

Die in den vorliegenden Versuchen ausgeführten Druckänderungen in den Nierengefässen, wobei die Druckänderung nur einseitig entweder den arteriellen Strom beeinflusst, während der venöse frei bleibt oder bei unbehindertem arteriellen Zufluss das venöse Blut aufgestaut wird, kommen in der Pathologie der Circulationsstörungen entweder gar nicht oder nur äusserst selten zur Beobachtung. In den Fällen von Störungen des hydrostatischen Gleichgewichts, deren Regulirung unsere Aufgabe bildet, hat der Druck sowohl in den arteriellen wie in den venösen Gefässen Aenderungen erlitten, indem infolge des in den Kreislauf eingeschalteten Hindernisses, der insufficienten Herzthätigkeit, der noch mangelnden oder wieder aufgehobenen Compensation der arterielle Zufluss mehr oder weniger herabgesetzt ist, indess durch die im rechten Herzen sich aufstauenden venösen Blutmassen die Nierenvenen ihr Blut nur unvollständig entleeren können und der Druck bis in die Capillaren hinein sich erhöht hat.

Durch die Verminderung des zufliessenden und Hemmung des abfliessenden Blutes erfolgt aber eine Abnahme der Stromgeschwindigkeit in der Niere. Heidenhain[1]) hat nun gezeigt, dass von der Geschwindigkeit des Blutlaufs in den Nieren die Absonderungsgeschwindigkeit des Harns abhängt, und man wird nach seinen Untersuchungen und den berechtigten Einwänden gegen die Filtrationstheorie die Ausscheidung des Harns aus den Knäuelgefässen der secretorischen Thätigkeit der diese bedeckenden Epithelzellen zuschreiben müssen. Aber ebenso wird die Durchlässigkeit der Knäuelgefässe für Eiweiss in Abhängigkeit von der Integrität der Glomerulusepithelien gebracht werden müssen, die immer gestört wird, wenn die Blutgeschwindigkeit und Sauerstoffzufuhr in den Nieren unter diejenige Grenze sinkt, welche für die normale Ernährung der Knäuelepithelien nothwendig ist.[2]) Der Gefässbezirk, von welchem aus in den zwei Versuchsreihen, die uns hier interessiren, Beschränkung des arteriellen Zuflusses und Behinderung des venösen Abflusses, die Eiweissausscheidung erfolgte, waren im ersteren Falle die Knäuelgefässe, im zweiten die Harnkanälchen der Marksubstanz und die Sammelröhren.

Die Lösung unserer therapeutischen Aufgabe wird nicht wesentlich berührt durch die noch unentschiedene Frage, ob der Uebergang von Eiweiss aus den Knäuelgefässen und Harnkanälchen durch

1) Heidenhain a. a. O. 2) Heidenhain a. a. O.

Filtration stattfindet, also einfache Wirkung der Druckänderung ist, oder als eine Folge der gestörten Secretionsthätigkeit durch Herabsetzung der Blutstromgeschwindigkeit in den Nieren und der verminderten Sauerstoffzufuhr zu den Epithelien der Knäuelgefässe und Harnkanälchen. Immer stellt sich für uns die Aufgabe so, dass wir zu versuchen hätten, einen Ausgleich zwischen arteriellem und venösem Strome zu finden und nur die durch diesen Ausgleich erzielten Folgen hätten nach den beiden einander gegenüberstehenden Hypothesen eine verschiedene Deutung nothwendig.

Bedingungen[1], die hydrostatischen Störungen im Blutstromgebiet der Nieren auszugleichen, wären aber demnach

1. eine Erhöhung des arteriellen Druckes durch vermehrte Füllung des Aortensystems und vermehrten Blutzufluss durch die Arteria renalis,
2. eine Herabsetzung des venösen Druckes durch gesteigerten Abfluss aus dem venösen Apparat, speciell aus der Vena renalis.

Die Mittel, durch welche wir im Stande sind, Aenderungen im Blutdruck und in der Füllung des Gefässapparates in dem obigen Sinne zu erreichen, haben wir bereits angegeben, sie liegen in der Erhöhung der Muskelthätigkeit und insbesondere der Herzaction durch Steigen und Bergsteigen. Wir haben durch Bestimmung des Blutdruckes und der Füllung der Arterien sowie durch sphygmographische Aufzeichnungen des Pulses den mächtigen Einfluss nachgewiesen, welchen die beim Steigen zur Verwendung kommende Muskelthätigkeit auf das Herz, die Gefässe und den Blutumlauf ausübt. Recapituliren wir die Ergebnisse aus den erwähnten Versuchen, so erhalten wir eine gesteigerte Energie der Herzthätigkeit, eine Erweiterung der Arterien, eine Abnahme ihrer Wandspannung, eine erhöhte Füllung des Aortensystems und Steigerung des arteriellen Druckes, zum Theil compensirt durch Gefässerweiterung, während der Abfluss des Blutes aus den Venen in das rechte Herz erleichtert, der Druck im Venensystem, speciell in der Vena cava inf. herabgesetzt, die Blutstauung vermindert oder aufgehoben wurde und die Geschwindigkeit der Blutbewegung selbst eine Zunahme erfuhr.

Suchen wir uns die mögliche Beeinflussung der Circulation in der Niere durch das Steigen und Bergsteigen klar zu machen, so kann dieselbe in zweierlei Weise geschehen:

1) Vergl. hierzu: J. M. Setschenoff, Zur Frage vom Blutkreislauf in den Nieren. Wratsch 1883. Nr. 8 (russisch). Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884. Nr. 3.

1. durch Erhöhung des Blutzuflusses zu den Nieren oder

2. durch absolute oder relative Verminderung desselben, beide Erscheinungen müssten wir als Folge der Muskelarbeit und der Einwirkung des Steigens auf die Energie der Herzthätigkeit und auf die vasomotorische Erregung ansehen.

Setzen wir nun zuerst voraus

A) dass die obigen Veränderungen, welche wir im Aortensystem während und nach dem Bergsteigen nachgewiesen, in toto auch auf die Nierengefässe sich erstrecken und bringen wir sie mit den vorliegenden Störungen der Nierencirculation, Verminderung des arteriellen Zuflusses und Hemmung des venösen Abflusses, in Beziehung, so können wir nach der Art und Grösse der Einwirkung unseren Einfluss auf den Blutdruck und die Stromgeschwindigkeit in der Niere und damit auf die Eiweissausscheidung bemessen.

Betrachten wir sogleich die Folge einer solchen Circulationsänderung in ihren äussersten Consequenzen, so würden wir

1. durch eine starke Erhöhung des arteriellen Druckes nur möglicherweise, da bisher dafür noch keine experimentellen Beweise vorliegen und es von anderer Seite (Heidenhain) überhaupt bezweifelt wird, eine Ausscheidung von Albumin oder eine Vermehrung einer bereits bestehenden durch die Knäuelgefässe erhalten. Es wäre dies dann eigentlich doch nur ein Vorgang, der auch schon physiologisch vorbereitet ist oder vielmehr, wie die Beobachtungen von Leube und Anderen zeigen, bei gesunden Menschen vorkommt und hier nur eine Steigerung erfahren würde.

2. Dagegen würde unbedingt durch Abnahme der venösen Blutmenge, durch Herabsetzung des Blutdruckes in der unteren Hohlvene, und in den Capillaren und der dadurch gesteigerten Geschwindigkeit der Blutbewegung ein bereits bestehender Uebergang von Eiweiss durch die Nierencapillaren in die Harnkanälchen vermindert werden oder zeitweise zum Stillstande kommen. Im Gegensatz zu der vorher erwähnten Eiweissausscheidung müssen wir diese vorzugsweise in die Harnkanälchen erfolgende als rein pathologischen Process auffassen.

Nach diesen theoretischen Erwägungen würde man also bei einer durch Stauung bedingten Albuminurie auf der einen Seite eine erhöhte Eiweissausscheidung durch die Knäuelgefässe erhalten und eine verminderte durch die Nierenvenen und Harnkanälchen, so dass durch das Plus aus dem einen Gefässbezirk das Minus des anderen gedeckt werden oder selbst ein Ueberschuss verbleiben könnte.

B) Im Gegensatz zu dieser Erhöhung der arteriellen Blut-

menge in den Nieren hätten wir aber auch das Zustandekommen eines verminderten Zuflusses zu denselben in Erwägung zu ziehen.[1])

Da in unseren Versuchen nicht nur während des Bergsteigens, sondern auch noch längere Zeit nach demselben eine erhöhte Triebkraft des Herzens und eine ganz bedeutende Vermehrung des arteriellen Blutes gefunden wird, die nur durch Capacitätszunahme der Arterien infolge der Herabsetzung des Gefässtonus aufgenommen werden konnte, so würde eine Verminderung der Blutmenge in den Nieren und Abnahme ihres Volumens nur dadurch stattfinden können, dass sich im Bereich der Nervi splanchnici das Lumen der Gefässe verkleinert, die Arterien sich zusammenziehen und ihre Wand sich stärker anspannt. Dadurch aber würde der Druck in den Nierenarterien selbst noch weiter erhöht werden und der arterielle Zufluss zu den Nieren selbst könnte immerhin noch grösser als der sonstige durch die Kreislaufsstörungen herabgesetzte und nur improportial der übrigen Füllung des Aortensystems ausfallen. Dagegen wird der Blutdruck in den Nierenvenen ganz entschieden abnehmen, da die venöse Strömung in der unteren Hohlvene beschleunigt und die Aspirationskraft des Herzens und Brustkorbes hochgradig gesteigert ist, so dass der Abfluss des Nierenvenenblutes in die untere Hohlvene dadurch erleichtert oder dasselbe vielmehr angesaugt wird. Eine Druckerhöhung in der V. renal. würde während des Steigens nur dann eintreten, wenn der Andrang des venösen Blutes zum rechten Herzen so stürmisch wird, dass es zu momentaner Rückstauung und Dyspnoë kommt, welche aber durch vorsichtiges Steigen nach der angegebenen Weise unter rechtzeitiger Unterbrechung und vertiefter Respiration nicht leicht eintreten wird. Dass bei dyspnoischer Erregung und momentaner Athmungsbehinderung eine Verkleinerung des Nierenvolumens unter Erhöhung des arteriellen Blutdruckes eintritt, haben Cohnheim und Roy[2]) in ihren Versuchen mit dem Onkographen nachgewiesen.

Durch Erhöhung des arteriellen Druckes und Verminderung des venösen wird nun die Stromgeschwindigkeit in den Nieren beschleunigt werden und wenn die Harnabsonderung während solcher Touren vermindert erscheint, so liegt der Grund sicher nicht in der Druckabnahme des Blutes in der Niere bei erhöhter Muskelthätigkeit, sondern ist im einzelnen Falle vorzüglich bedingt von dem Zuströmen

1) Die berechtigten Einwendungen gegen die Versuche von J. Ranke: Die Blutvertheilung u. s. w. Leipzig 1871 s. bei Heidenhain, Senator a. a. O. S. 51.

2) J. Cohnheim und Ch. S. Roy, Untersuchungen über die Circulation in den Nieren. Virch. Arch. Bd. 92. H. 3. S. 437.

eines Blutes von grösserer Dichtigkeit, das einen beträchtlichen Theil seines Wassergehaltes durch die Wasserausscheidung aus der Haut bereits abgegeben hat.

Für diese Theorie sprechen auch die Bestimmungen der Harnmenge, welche in den S. 63 ausführlich verzeichneten Versuchen von Dr. N. erhalten wurden. Die hier vorausgesetzten Bedingungen sind im Circulationsapparat des Kranken vollkommen gegeben: Verminderte Füllung der Arterien, Herabsetzung des arteriellen Druckes, vermehrte Blutmenge in den Venen, Erhöhung des venösen Druckes, und nach mehrstündiger Einwirkung der Bewegung, des Steigens und Bergsteigens auf den Circulationsapparat, ganz bedeutende Vermehrung der arteriellen Blutmenge, Erhöhung des Blutdruckes in den Arterien, Abnahme der Arterienwandspannung und durch diese Veränderungen in der Blutvertheilung und Erhöhung der Triebkraft des Herzmuskels: Abnahme des Blutdruckes in den Venen, gesteigerten Abfluss des Blutes zum rechten Herzen.

Nach unsern Voraussetzungen ergebe sich als Resultat dieser Veränderungen im Kreislauf eine Zunahme des Drucks in der Nierenarterie, der Niere würde wieder mehr arterielles Blut zugeführt werden, während zu gleicher Zeit eine Herabsetzung des Druckes in der V. renalis durch den erleichterten Abfluss des Nierenvenenblutes eintrete und durch diese beiden Factoren die Geschwindigkeit der Blutströmung in der Niere gesteigert würde. Dadurch aber würde nicht nur mehr Absonderungsmaterial den Nieren zugeführt, sondern auch durch reichlichere Sauerstoffversorgung die Absonderungsthätigkeit der Zellen erhöht werden. In unserem speciellen Falle dürften wir daher bei den oben verzeichneten Versuchen keine oder keine auffallende Verminderung der Harnabsonderung während starker Körperbewegungen, beim Steigen und Bergsteigen erhalten und die etwaige Reduction der Harnmenge müsste sich leicht aus dem Zuströmen eines durch starke Wasserabgabe durch die Haut wasserärmern Blutes erklären lassen.

Nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der in diesen Versuchen uns hier interessirenden Ergebnisse:

Versuchs-nummer	Erstiegene Höhe in Meter über der Thalsohle (786 Mtr.)	Zeit des Versuches in Stunden	Mittlere Temperatur in 0 C.	Körpergewicht in Kilo	Gesammtverlust am Körpergewicht in Kilo	Verlust durch den Harn in Grm.	Verlust in der Stunde in Grm.		
							Gesammt-verlust	durch den Harn	durch Haut und Lungen
I	—	3¾	18,2	53,600	0,300	**136,0**	80,0	**36,3**	43,7
II	—	3	13,2	53,200	0,350	**148,0**	116,6	**49,3**	67,3
III	362	3¾	28,7	53,550	1,104	**150,0**	294,4	**40,0**	255,2
IV	362	4¾	25,3	54,250	1,254	**191,0**	264,0	**40,2**	223,7
V	957	7¼	32,2	53,850	1,948	**222,5**	268,7	**30,6**	238,0
VI	1104	9½	22,7	53,600	2,056	**363,5**	216,4	**38,2**	178,2
VII	768	6	22,1	53.320	1,475	**233,0**	245,8	**38,8**	207,0

Zu beachten ist in diesen Versuchen die geringe Flüssigkeitsaufnahme des ausserordentlich drainirten Kranken und die daraus resulti-

rende geringe Harnmenge. (Bezüglich der Aufnahme von Speisen und Getränken während der Versuche vergl. S. 57 u. f.)

Die in den Vormittagsstunden von dem Kranken entleerte Harnmenge betrug im Durchschnitt nach vielfachen Untersuchungen in Schliersee u. M. stündlich 30,0—37,0 Grm. In dem Versuche I mit 3¾ stündiger Ruhe wurden 36,3 Grm. Harn pro Stunde erhalten. In den übrigen Versuchen ist mit Ausnahme von Versuch V diese Zahl überschritten worden und selbst in erheblicher Weise. In Versuch II, in welchem die niedrigste mittlere Temperatur 13,2° C. im Freien beobachtet wurde, betrug die Harnmenge 49,3 Grm. für eine Stunde, und in Versuch V, in welchem die mittlere Temperatur bis auf 32° C. in der Sonne anstieg, 30,6 Grm., während die stündliche Wasserabgabe durch Haut und Lungen in Versuch II 67,3 und in Versuch V 238,0 Grm. erreichte. In diesen sämmtlichen Versuchen konnte also eine Zunahme der Harnabsonderung unter dem Einflusse erhöhter Muskelthätigkeit, des Steigens und Bergsteigens auf den pathologisch veränderten Blutlauf in den Nieren nachgewiesen werden. Damit ist aber eine Herabsetzung des arteriellen Blutzuflusses, Abnahme des Blutdruckes in den Arterien und Verlangsamung der Circulation vollständig ausgeschlossen.

Aber auch bei einfacher, jedoch für die betreffende Person anstrengender Bewegung in der Ebene konnte ich eine Mehrausgabe von Harn beobachten.

Der Fall betraf Frau J. W., Kaufmannsgattin, 45 Jahre alt, 125 Kilo schwer, an Fettleibigkeit, Fettherz und seröser Plethora mit beginnenden Stauungen im venösen Apparate leidend. Bei einer Flüssigkeitsaufnahme von durchschnittlich 2200 Grm. innerhalb 24 Stunden betrug die in der gleichen Zeit ausgeschiedene Harnmenge im Mittel 1900 Grm., also mit einem Minus von ca. 300 Grm. Nachdem die tägliche Flüssigkeitsmenge auf 825 und 925 Grm. herabgesetzt wurde, zeigte die Harnausscheidung nur eine geringe Vermehrung, die 25 Grm. innerhalb 24 Stunden nicht überschritt. Als dagegen die Patientin bei der gleichen Aufnahme von 925 Grm. Flüssigkeit einen anstrengenden Spaziergang von ca. 4 Stunden zurücklegte und dabei unter lebhafter Herzerregung stark transpirirte, stieg trotz der ganz bedeutenden Wasserabgabe durch die Haut die Harnmenge bis auf 1100 Grm.: es wurden 175 Grm. Harn mehr ausgeschieden, als von der Kranken Flüssigkeit aufgenommen worden war. Die Aufnahme der festen Speisen war in keiner Weise verschieden von der gewöhnlichen Kostordnung. Die Ursache dieses Vorgangs werden wir daher gleichfalls wieder auf die Abnahme des Druckes im venösen Apparate und besonders in den Nierenvenen durch starke arterielle Fluxion nach der Haut und erhöhte Wasserausscheidung aus dieser, sowie auf die Steigerung der Herzthätigkeit und des arteriellen Druckes zurückzuführen haben.

Bei reichlicherer und weniger geregelter Flüssigkeitsaufnahme und -Abgabe unter anderen, resp. normalen hydrostatischen Bedingungen, dürften diese Vorgänge weniger leicht zu überschauen sein.

Wenn wir uns nun vorstellen wollen, dass die Circulation der Niere durch Steigen und Bergsteigen in dieser Weise sich gestaltet,

so haben wir also ganz entschieden immer mit einem erhöhten Druck in den Arterien, zusammengesetzt aus der erhöhten Triebkraft des Herzens und der grösseren Blutmenge im Aortensystem, und einem verminderten in den Venen zu rechnen, wobei möglicher Weise nur momentan der Blutgehalt der Niere selbst ein geringerer sein könnte, und die Veranlassung zur Eiweissausscheidung durch den Harn oder die Steigerung einer bereits vorhandenen dürfte, wie bei unserer ersten Voraussetzung, in denselben Ursachen gelegen sein.

Die Grösse einer derartigen Eiweissausscheidung während und unmittelbar nach solchen Einwirkungen liesse es aber unentschieden, inwieweit erfolgreich oder nachtheilig gegen die zu Grunde liegenden Störungen im Gefäss- und Secretionsapparat der Nieren vorgegangen wurde. Erst in der späteren Zeit, wenn die nächsten Folgen der ersten Einwirkung, die von uns vorausgesetzte, aber noch nicht nachgewiesene Eiweissausscheidung durch die Knäuelgefässe oder die Steigerung der bereits vorhandenen durch die Erhöhung des arteriellen Druckes während einer angestrengten Muskelthätigkeit, wieder aufhören, würde die Verminderung der Eiweissmenge im Harn, namentlich in Verbindung mit anderen Symptomen, welche auf einen Ausgleich der früheren Stauungen schliessen lassen, den stattgehabten Erfolg einer mechanischen Correction der Kreislaufsstörungen auf die Eiweissausscheidung zweifellos constatiren. Das unmittelbare Resultat irgend eines experimentellen Versuchs oder auch einer Reihe von solchen Versuchen, würde immerhin nur von untergeordneter Bedeutung sein. Nur eine absolute Verminderung oder ein Sistiren der Eiweissausscheidung im Harn nach angestrengter Muskelthätigkeit, die aber a priori nicht zu erwarten ist, würde ein directer Beweis für die günstige Beeinflussung des Nierenblutstromes sein. Ausserdem sind wir noch vollkommen im Unklaren, ob und wieviel Eiweiss nach angestrengter Körperbewegung beim Gehen in der Ebene, beim Steigen oder Bergsteigen von gesunden Nieren durch die Glomeruli oder bei vorhandenen Störungen des hydrostatischen Gleichgewichts und gleichzeitiger Nierenerkrankung einerseits von den Glomerulis, andererseits von den Harnkanälchen und Sammelröhren ausgeschieden wird.

Zur vergleichenden Bemessung der Grösse des Einflusses, welchen wir durch das Bergsteigen auf die Nieren oder vielmehr auf die Eiweissausscheidung durch dieselben ausüben, habe ich eine Reihe von Untersuchungen des Urins vollkommen gesunder Menschen vorgenommen, und zwar einmal desjenigen, der Abends unmittelbar nach einer meist grösseren und anstrengenden

Bergpartie gelassen wurde, dann jenen, welchen die Personen während der Nacht und im Laufe des Vormittags entleerten. Wo es nothwendig erschien, wurde dann auch mit dem bei ruhigem Verhalten während der nächsten Tage abgesonderten Harn eine sorgfältige Prüfung vorgenommen.

In der folgenden Tabelle gebe ich eine übersichtliche Zusammenstellung dieser Untersuchungen zugleich mit der Aufzeichnung des Alters der Personen und der Grösse der Arbeitsleistung innerhalb einer bestimmten Zeit.

Unter 33 Personen wurde nur 1 mal (Nr. 3. Herr M. P. 17 Jahre alt, aus Frankfurt a. M.) Eiweiss im Urin und zwar nicht in dem unmittelbar nach der Bergbesteigung (Wendelstein mit 1063 Meter Höhe über der Thalsohle), sondern in dem am folgenden Vormittage gelassenen aufgefunden. Schon am Abend desselben Tages hatte die Eiweissausscheidung wieder vollständig sistirt und war auch am nächstfolgenden zweiten Tage nach der Bergbesteigung nicht wieder aufgetreten. Als der junge Mann eine kleinere Tour unter-

Nummer	Namen, Stand, Heimath	Alter	Zeit die auf d. Tour verwendet wurde	Erstiegene Höhe von der Thalsohle aus in Meter	Eiweiss oder eiweissartige Verbindungen im Harn		Bemerkungen	Bezeichnung der Tour
					Serum-albumen	Hemi-albu-mose		
1	Dr. W., Gelehrter, Berlin	40	10	1104	—	—	—	Jägerkamp, Rothwand, Wurzelhütte.
2	J. W., ehem. Buchhalter, München	54	12	1104	—	—	—	Urspring, Kloascherthal, Maroldschneid, Auerspitze, Rothwand, Wurzelhütte; sehr anstrengend.
3	M. P. } Studenten,	17	14	1063	Spuren	—	—	} Schliersee, Bayerischzell, Wendelstein u. retour.
4	J. P. } Frankfurt a. M.	18	14	1063	—	—	—	
5	W. K., Student, München	22	8	1104	—	—	—	} Schliersee, Wurzelhütte, Rothwand, Grosstiefenthal, Geitau und retour.
6	S., Lieutenant, München	24	8	1104	—	—	—	
7	Frau E. R., München	30	9	1048	—	—	—	} Bayerischzell, Wendelstein, Rückweg im Gewitter; erschöpft angek.
8	Gr. N., Professor, Wien	42	9	1048	—	—	—	
9	J. O., Schuster, Schliersee	45	6	957	—	—	—	} Schliersee, Jägerkamp u. retour.
10	M. K., Handelsschüler, München	17	6	957	—	—	—	
11	J. K., Künstler, München	18	6	957	—	—	—	
12	A. S., Kaufmann, Leipzig	41	28	896	—	—	—	} 2 Tagespartien: Bodenschneid, Stümpfling, Tegernsee, Kühzagel.
13	Frl. G. H., Leipzig	16	28	896	—	—	—	
14	Frl. A., Leipzig	17	28	896	—	—	—	
15	A., Assessor, München	45	28	896	—	—	—	
16	H., Oberlehrer, Leipzig	43	14	1104	—	—	—	} Schliersee, Rothwand, Miesing, Geitau, retour.
17	K., Privatier, München	41	14	1104	—	—	—	

Nummer	Namen, Stand, Heimath	Alter	Zeit die auf d. Tour verwendet wurde	Erstiegene Höhe von der Thalsohle aus in Meter	Eiweiss oder eiweissartige Verbindungen im Harn		Bemerkungen	Bezeichnung der Tour
					Serumalbumen	Hemialbumose		
18	M. P., Maler } Frankfurt a. M.	40	8	1063	—	—	—	} Bayerischzell, Wendelstein, Bayerischzell.
19	Frau v. P. } Frankfurt a. M.	32	8	1063	—	—	—	
20	M. R., Beamter, München	47	8	1063	—	—	—	
21	A. S., Kaufmann, Leipzig	43	20	1063	—	—	—	} Ueber Bayerischzell auf den Wendelstein, denselben Tag zurück nach Neuhaus u. andern Tags in die Falepp u. retour.
22	A. S., Söhnchen desselben	$6^1/_4$	20	1063	—	—	—	
23	M. S., Tochter desselben	10	20	1063	—	—	—	
24	H. R., Kindermädchen =	24	20	1063	—	—	—	
25	Dr. F., Prof., München	47	6	896	—	—	—	Schliersee, Bodenschneid und retour.
26	G. H., Buchhändler, München	47	$9^1/_2$	1104	—	—	—	Falepp, Rothwand, Wurzelhütte und retour.
27	v. K., Chemiker, Wien	25	9	1104	—	—	—	Wurzelhütte, Rothwand, Geitau und retour.
28	Dr. L. St., prakt. Arzt, München	36	$5^1/_2$	974	—	—	—	Gries a. Brenner, Padaunerkogel u. retour.
	Derselbe	=	10	1254	—	—	—	Gries a. Br., Blasen- und Kalbenjoch und retour.
29	C. G., Zoll-Rech.-Comm., München	29	7	773	—	—	—	} Vom Rainthaler-Bauern direct auf den Schachen und retour; sehr steil.
30	Dr. M. St, Privatdocent, München	31	7	773	—	—	—	
	Von dem Letzteren	=	17	2040	—	—	—	Vorder-Graseck, Knorrhütte, Zugspitze, Rainthaler-Bauer, Partenkirchen.
31	J. P., Beamter, München	38	10	1104	—	—	Herzhypertrophie	Neuhaus, Jägerkamp, Rothwand, Wurzelhütte zurück Neuhaus.
32	S. M., Assessor, München	42	12	1104	—	Spuren	Herzpalpitationen (?)	Urspring, Kloascherthal, Maroldschneid, Auerspitze, Rothwand, Wurzelhütte, Neuhaus; sehr anstrengend.
33	J. S., Antiquar, München	58	8	372	—	—	Skoliose	Schliersee, Kühzagel, retour.
34	Frau N., Wien	23	9	1048	—	Spuren	Fettleibigkeit und Fettherz	Bayerischzell, Wendelstein und retour; Gewitter.
35	Dr. F., München	40	6	896	—	—	Nervöses Herzklopfen	Schliersee, Bodenschneid und retour.

nommen und einen Berg von nur 957 Meter Höhe über der Thalsohle erstieg, blieb der Harn eiweissfrei, dagegen ging wieder Eiweiss in den Urin über, als derselbe auf mein Verlangen noch einmal eine Partie auf den ersteren Berg ausgeführt hatte. Auch hier war wieder der Abends nach der Besteigung und während der Nacht entleerte Urin eiweissfrei, der am nächsten Vormittag gelassene

eiweisshaltig; am darauffolgenden Abend und am zweiten Tage hatte die Eiweissausscheidung wieder vollständig aufgehört.

Wir werden nun diesen Fall jener Kategorie von Menschen anzureihen haben, bei welchen die Gefässmembran und Glomerulusepithelien wohl abnormal durchlässig für colloide Substanzen sind, aber doch nur unter bestimmten Einflüssen Serumalbumin austreten lassen. Die Eiweissausscheidung ist hier nicht einfach die Folge einer mechanischen Wirkung der Druckänderung in den Nierengefässen, denn sonst wäre der Uebergang von Eiweiss in den Harn während oder unmittelbar nach dem Bergsteigen erfolgt, sondern wir müssen annehmen, dass einerseits unter dem lang andauernden Einfluss gesteigerter Muskelthätigkeit und verstärkter Herzaction sich Störungen in dem Molekularzusammenhang der Glomerulusmembran ausbildeten, welche zu einer grösseren Porosität derselben führten, andererseits durch die viele Stunden unterhaltenen erhöhten Anforderungen an die secretorische Thätigkeit der Zellen unter veränderten physikalischen Bedingungen schliesslich eine Abnahme und Erschöpfung der Functionsfähigkeit dieser eintrat.[1]) Mit dem Unvermögen Eiweiss zurückzuhalten hatten aber auch diese Veränderungen in den Gefässwänden und Epithelien ihren Höhepunkt erreicht und es trat bald, nachdem keine körperlichen Anstrengungen mehr stattfanden, eine Rückbildung ein, so dass die Nieren schon am zweiten Tage hernach wieder vollkommen normal functionirten.

Zweimal wurde Hemialbumose aufgefunden, einmal bei einem 42 Jahre alten Herrn, der wie ich später erfuhr, an Herzpalpitationen litt und dann bei einer an Fettleibigkeit und Fettherz leidenden 32jährigen Dame.

In dem gekochten und noch heiss mit Salpetersäure im Ueberschuss versetzten Harn bildete sich beim Erkalten langsam eine Trübung aus, die beim Erwärmen wieder verschwand. Durch Essigsäure und Ferrocyankalium wurde nach längerem Stehen ein flockiger Niederschlag erhalten. Leider konnten beide Fälle bei dem kurzen Aufenthalt der Personen nicht weiter verfolgt werden; ebenso waren eingehendere chemische Untersuchungen des Harns an Ort und Stelle nicht möglich. Auch die Anamnese ergab keine zu verwerthenden Anhaltspunkte, da die Betreffenden sich bisher vollkommen gesund fühlten und eine chemische Untersuchung ihres Urins überhaupt noch nicht vorgenommen wurde. Die Frage, in welche Beziehung wir die Hemialbumosurie mit dem Bergsteigen zu bringen haben,

1) Die Harnkanälchen und Sammelröhren waren bei der Eiweissausscheidung in diesem Falle sicherlich vollkommen unbetheiligt.

werden wir nur dahin beantworten können, dass zwischen derselben und einer angestrengten Muskelthätigkeit wohl das gleiche Verhältniss bestehen wird, wie zwischen dieser und der Albuminurie und das Auftreten der Hemialbumose statt des Serumalbumins von individuellen Zuständen, die wir noch nicht näher kennen, abhängig ist. Die Fälle dürften daher vorerst einfach zu registriren sein, wie jene in der Zusammenstellung von G. K. Ter-Gregoriantz [1]), welcher Hemialbumosurie bei Herzfehlern, Endocarditis, Pleuritis, Kyphose, bei Wöchnerinnen u. s. w. gefunden hat.

Bemerkenswerth ist ferner noch, dass es bei den Kindern des Herrn S. (Nr. 21), einem 6¼ Jahre alten Knaben (Nr. 22) und einem 10 Jahre alten Mädchen (Nr. 23), nach einer 2tägigen, höchst anstrengenden Tour, wobei ein Berg von 1063 Meter über der Thalsohle erstiegen wurde, zu keiner Eiweissausscheidung durch die Nieren kam, die Gesundheit der Kinder überhaupt durch diese, übrigens nicht zu billigende Anstrengung, in keiner Weise benachtheiligt wurde.

Die Procentzahl für Eiweissausscheidung durch die Nieren nach Bergbesteigungen stellt sich demnach auf nur 3%, während Leube bei gesunden Soldaten 16,0%, also um 5,3mal mehr erhalten hat. Die Personen, deren Harn auf Eiweiss untersucht wurde, waren das Bergsteigen durchaus nicht gewöhnt oder überhaupt von ausnehmend rüstigem Körperbau; es befanden sich Damen und Kinder darunter bis zu 6¼ Jahren und die Gesammtsumme steht demnach an körperlicher Leistungsfähigkeit durchaus einer gleichen Zahl einexercirter Soldaten nach, welche Leube in seinen Versuchen vor sich hatte. Die Besteigung von Höhen und Bergen beeinflusst also in keiner Weise die Nieren nachtheiliger als angestrengte Bewegung in der Ebene, obwohl die Arbeitsleistung bei einer Bergbesteigung sicher nicht hinter solchen Uebungsmärschen zurücksteht, die Erregung der Herzthätigkeit, die Einwirkung auf den Blutdruck und die Respiration sicher aber grösser ist. Schon bei der Untersuchung des Gefässapparates mit dem Sphygmomanometer und dem Sphygmographen (vergl. S. 154 und 183) haben wir auf den hierher bezüglichen Unterschied zwischen Bewegung in der Ebene und Bergsteigen hingewiesen und der Grund für die geringere Beschädigung der Nieren könnte gerade in der starken Beeinflussung der Circulation insbesondere der Erhöhung der arteriellen Blutmenge unter compensatorischer Herabsetzung des Gefässtonus zu suchen

[1]) G. K. Ter-Gregoriantz, Ueber Hemialbumosurie. Inaug.-Diss. Dorpat 1883.

sein, wodurch der Druck in den Venen abnehmen und die Stromgeschwindigkeit in denselben sich steigern muss.

Zu den Personen mit krankhaften Veränderungen im Circulationsapparat, die für eine Eiweissausscheidung durch die Nieren disponirten, bei denen aber zur Zeit keine Albuminurie bestand, zählten:

1. ein Herr mit einer leichten Herzhypertrophie (Nr. 31),
2. eine Dame mit Fettleibigkeit und Fettherz (Nr. 34),
3. ein Herr mit einer Neurose des Nervus vagus (Nr. 35),
4. ein Herr mit Skoliose der oberen Brustwirbel (Nr. 33).

Bei sämmtlichen Kranken wurde nach den oben registrirten Bergbesteigungen, welche von denselben nur unter bedeutender Muskelanstrengung ausgeführt werden konnten, niemals ein Uebergang von Eiweiss in den Harn beobachtet.

Dagegen wurde in dem Eiweissgehalt des Harns bei jenem an Morb. Bright. leidenden Kranken, dessen Albuminurie durch den Genuss von rohen Hühnereiern sich nicht erhöhte (vergl. oben S. 120), eine Zunahme beobachtet, nachdem der Kranke einen Berg von 896 Meter über der Thalsohle bestiegen hatte. Aber auch hier war in den nächstfolgenden Tagen die Eiweissmenge im Harn wieder vermindert und zwar unter das gewöhnliche Maass herabgesunken, so dass kaum die Hälfte jener, welche vor der Bergbesteigung im Durchschnitt ausgeschieden wurde, mehr nachweisbar war. Im Gegensatz zu Nr. 3 hat hier die Eiweissausscheidung zweifellos sowohl durch die Knäuelgefässe als auch durch die Harnkanälchen und Sammelröhren zugleich eine Erhöhung erfahren, wobei indess der grössere Antheil an der Eiweissausscheidung bei der auffälligen Abnahme dieser in den nachfolgenden Tagen wieder den Knäuelgefässen zuerkannt werden dürfte. Dass eine schädliche Beeinflussung durch das Bergsteigen nicht stattgefunden, ergibt sich ebenfalls aus der letzteren Thatsache.

In den bezüglichen Untersuchungen, welche von Dr. N. im Jahre 1875 ausgeführt wurden, konnte nur eine relative Vermehrung der schon vorhandenen Eiweissmenge bemerkt werden, indem durch den grossen Wasserverlust durch Haut und Lungen eine bedeutende Reduction der Harnmenge eintrat und dadurch nur eine geringe Erhöhung des Procentgehaltes desselben an Eiweiss zu constatiren war.

Ziehen wir gegenüber der zuerst vorausgesetzten ungünstigen Einwirkung auch die mögliche günstige Beeinflussung der Nieren durch das Bergsteigen in Erwägung, so hätten wir, wenn wir jetzt speciell auf unseren Fall wieder zurückkommen, einerseits einen

Druckausgleich, eine Erhöhung des Druckes im arteriellen System und eine Verminderung des Druckes im venösen zu erwarten, andererseits kämen neben der Druckänderung die vermehrte Blutfülle des arteriellen Stromes in Betracht und die grössere Menge von Oxyhämoglobin, welches der Niere zugeführt wird, sowie die gesteigerte Stromgeschwindigkeit des Blutes durch die erhöhte Energie der Herzthätigkeit und den erleichterten Abfluss des venösen Blutes, wodurch die Ernährung der Nierenepithelien und damit auch ihre Secretionsthätigkeit wieder zur Norm zurückgeführt würde.

Es lägen somit für die Ausführung von Bergbesteigungen und für ihre Einwirkung auf die Nieren Gründe vor, welche für und gegen dieselben sprechen, wobei diejenigen theoretischen Erwägungen, nach welchen ein Auftreten oder eine Erhöhung einer bereits vorhandenen Eiweissausscheidung erwartet werden dürfte, nicht gerade die schwerer wiegenden sind. Wo nun die Krankheit derart an Umfang zugenommen, wie der vorliegende Fall in allen Einzelheiten erkennen lässt, ist für den Patienten durchaus nichts mehr zu verlieren, und aus den oben angegebenen Gründen wollten wir auch das erste Ergebniss der Höhenbesteigung bei unseren Kranken, welches, wie erwähnt, eine Vermehrung des Procentgehaltes des Harns an Eiweiss war, weder im positiven noch im negativen Sinne verwerthen. Erst aus den später eintretenden Folgen einer Monate lang dauernden Einwirkung der gesteigerten Muskelthätigkeit und Herzaction unter umfangreicher Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper glaubten wir über die Beeinflussung der Albuminurie urtheilen zu können. Wir haben somit auch hier wieder ein Experiment vor uns, dessen Resultat sich im vorneherein noch nicht bestimmen lässt.

Entwurf einer mechanisch-physiologischen Methode zur Behandlung der Kreislaufsstörungen.

Nachdem wir so auf dem Wege experimenteller Untersuchung die Methoden für eine physiologisch-mechanische Behandlung der Kreislaufsstörungen festgestellt und uns Einsicht verschafft, wie und wie weit wir regulatorisch eingreifen können, wobei der Klarheit der Darstellung halber und dem eigenthümlichen Entwickelungsgang der ganzen vorliegenden Arbeit Manches zum Theil anticipirt werden

musste, kommen wir zu dem Versuche, die Methode im gegebenen Falle praktisch durchzuführen und ihre Wirkung auf die physikalischen Verhältnisse der Circulationsstörungen und der davon abhängigen secundären Processe weiter zu verfolgen.

Die Methode zerfällt, wie sich schon aus den Voruntersuchungen ergeben, in 2 Theile, von denen der

1. Theil die Verminderung der Flüssigkeitsmenge im Körper und speciell des Blutes durch Wasserentziehung und der

2. Theil die mechanische Correction der Kreislaufsstörungen und Kräftigung des Herzmuskels als Hauptaufgabe enthält, und wir werden daher, wenn wir zur Anwendung derselben in dem obigen Falle übergehen, unsere Maassnahmen nach diesen zwei Richtungen hin zu treffen haben.

Die Durchführung der Methode wurde demnach bei dem Kranken in folgender Weise angeordnet:

1. Die Verminderung der Flüssigkeitsmenge im Körper betreffend

ging die erste Vorschrift vor Allem dahin, die Aufnahme von Flüssigkeit in den Körper soviel wie möglich zu beschränken und auch in Bezug auf die festen Nahrungsmittel noch eine bestimmte Auswahl zu treffen.

Als Frühstück sollte der Kranke eine kleine Tasse Kaffee mit etwas Brod geniessen. Das Mittagessen bestand aus einem halben Teller Suppe, oder dieselbe sollte ganz weggelassen werden, aus einem guten Stück etwa 1/4 Kilo Fleisch, entweder gesottenem oder gebratenem Ochsenfleisch, Kalbfleisch, Wildpret mit etwas Salat und Gemüse, selten Fisch und wenig Brod oder Mehlspeise; als Getränk sollte nur anfangs noch etwas Bier ca. 100—150 Ccm. oder leichter weisser Wein verabreicht, in den späteren Tagen aber weggelassen und nichts als Obst zum Nachtisch genossen werden. Nachmittags konnte der Kranke vielleicht wieder eine kleine Tasse Kaffee mit wenig Wasser geniessen und für den Abend wurden ein Paar weiche Eier, gebratenes Fleisch mit etwas Salat, wenig Brod und 1/4—1/3 Flasche Wein und etwas Wasser (50 Ccm.) bestimmt. An besonders heissen Tagen durften dann ausnahmsweise noch 100—150 Ccm. frisches Wasser oder Eiswasser hinzugerechnet werden. Sollte eine besonders quälende Trockenheit und Durst den Tag über oder während der Nacht eintreten, so wäre durch öfteres Ausspülen des Mundes mit frischem Wasser eine Anfeuchtung der betreffenden Schleimhäute, soweit es nothwendig ist, noch zu gestatten. Ebenso dürfte in solchen Fällen vor dem Schlafengehen etwas Obst, ein

Apfel oder eine Birne genossen und ausnahmsweise in schwüler Nacht noch 1/8 Liter Wasser getrunken werden.

Fett und Kohlehydrate wurden während der ganzen Zeit nach den bereits angegebenen Grundsätzen nicht vermieden, wenn sie auch nicht gerade einen grösseren Bestandtheil einer jeweiligen Mahlzeit ausmachten. So wurde je nach Umständen magerer Schweinebraten, Gänsebraten nicht zurückgewiesen und Kaffee ausschliesslich mit dem 3.—4. Theil Milch und etwas Zucker getrunken.

Im Durchschnitt hatten die Mahlzeiten des Kranken während der ersten zwei Monate ungefähr folgende Zusammensetzung, die auch für späterhin, nachdem der Kranke sich an die Reduction der Flüssigkeitsaufnahme gewöhnt, unter nur geringen Modificationen beibehalten wurde:

Getränke eingenommen	Menge in Grm.	Wassergehalt in Grm.	Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Wassergehalt in Grm. Minimum	Maximum
Morgens.			Morgens:			
Kaffee	112,5	105,0	Brod	70,0	24,9	24,9
Milch	37,5	32,7				
			Mittags:			
Nachmittags:			(Suppe	0–100,0	—	84,7)
Kaffee	100,0	93,3	Fleisch	200,0	113,0	113,0
Milch	25,0	21,9	Salat (grüner)	50,0	—	47,1
Wasser	25,0	25,0	Gemüse (Kohl etc.)	50,0	35,5	—
Abends:			(Mehlspeise	100,0	—	45,0)
			Brod	25,0	—	7,0
Wein	187,5	162,1	Obst	100,0	85,0	85,0
Wasser	50,0	50,0				
			Abends:			
			2 weichgesott. Eier	90,0	66,2	66,2
			Fleisch	150,0	87,0	87,0
			Käse	15,0	5,0	5,0
			Brod	25,0	7,0	7,0
			Obst	100,0	85,0	85,0
Summe:	537,5	490,0	Summe:	975,0	508,6	572,2

Gesammtmenge des in den Speisen und Getränken aufgenommenen Wassers innerhalb 24 Stunden:

Minimum: 998,6 Grm. Maximum: 1062,2 Grm.

Der Kranke, dessen Köpergewicht zur damaligen Zeit 78,2 Kilo betrug und dessen Blutmenge (1:13) sich auf 6,015 Kilo berechnete nahm demnach im Maximum an Flüssigkeit in den Getränken = 0,538 Liter in 24 Stunden in sich auf oder etwa 1/12 (0,112) seiner Blutmenge, während die frühere Flüssigkeitsaufnahme sich im Mittel auf 4,325 Kilo oder auf 2/3 Blutmenge belief.

Das Wasser, welches in Speisen und Getränken innerhalb 24 Stun-

den in seinen Kreislauf eintrat, lässt sich annähernd im Minimum auf 0,998, im Maximum auf 1,062 Kilo bestimmen im Gegensatz zur früheren Lebensweise (vergl. die tabellarische Zusammenstellung oben Seite 18), wo der Wassergehalt der Speisen und Getränke im Minimum auf 3,469, im Maximum auf 5,697 Kilo, also auf etwa 3—5 mal mehr geschätzt werden kann und von den Getränken allein circa 7—9 mal mehr Flüssigkeit in der gleichen Zeit vom Darm aus zur Resorption gelangte: es ergibt sich daraus eine Entlastung des Kreislaufes um das 7—9 fache innerhalb 24 Stunden.

Da durch diese Reduction der Getränke und zum Theil auch der Speisen nur 0,998—1,062 Kilo Wasser in den Körper aufgenommen wurden, die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen nach v. Pettenkofer's und v. Voit's Untersuchungen bei Hunger und Ruhe schon auf 0,829 Kilo, nach meinen eigenen Bestimmungen bei geringer Wasseraufnahme und Ruhe auf 0,763 Kilo sich beläuft, diese aber, wie wir gesehen, durch verschiedene Mittel, durch Bewegung, römisch-irische Bäder, Dampfbäder, Pilocarpineinspritzungen einer bedeutenden Steigerung fähig ist, und z. B. durch Bergbesteigung von 31,8 Grm. für die Stunde bei ruhigem Verhalten bis auf 256,3 Grm. pro Stunde oder bis zu 1,474 Kilo für 5¾ Stunden Steigens leicht erhöht werden kann, so überschreitet das durch die Haut und Lungen während dieser Zeit ausgeschiedene Wasser allein schon die Einnahmen um 0,476—0,412 Kilo, und die Mehrausgabe einerseits durch Haut und Lungen, andererseits aber auch durch die Nieren innerhalb 24 Stunden kann nur von dem dem Blute und den Geweben entnommenen Wasser gedeckt werden. Damit aber lässt sich mit Sicherheit voraussagen, dass durch diese bedeutende Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme in den Körper, durch welche kaum die für den Stoffumsatz nothwendige Wassermenge erhalten wird, ein in rascher Progression fortschreitender Wasserverlust des Körpers herbeigeführt werden muss.

In diesen Theil unserer Aufgabe gehört endlich auch noch die Bestimmung der Mittel, durch welche die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen in genügender Weise erhöht werden kann. Um nun hier bei dem engen Zusammenhange der Störungen zugleich auch auf die Lungen, das Herz und die Fettentwickelung[1]) einwirken zu können, aus Gründen, die bereits oben dargelegt wurden, wählte ich die Methode, durch angestrengte Körperbewegung

1) Nicht im Sinne von Dancel, sondern nach den oben angegebenen Grundsätzen.

eine gesteigerte Wasserausscheidung durch die Haut hervorzurufen, zumal bei dem Kranken schon geringe Bewegung, namentlich Ersteigen von Höhen, eine ergiebige Schweissproduction verursachten. Der Kranke sollte viel gehen, seinen Kräften entsprechend grössere Höhen ersteigen, langsam und nach 10—15—20 Schritten, wenn die Herzthätigkeit zu stürmisch zu werden beginnt, das Athmen rasch und unter Anstrengung aller Inspirationsmuskeln erfolgt, stillehalten, langsam und tief inspiriren, bis die Herzerregung sich etwas gelegt und dann seinen Weg wieder von Neuem aufnehmen. Die Zeit, welche auf das Ersteigen zu verwenden war, sollte anfangs nicht unter 1 bis 1 1/2 Stunden, später bis zu 2 Stunden betragen, so dass hierbei Höhen von 100—300 Meter und darüber erstiegen würden. Die Schweissproduction musste nach den vorausgegangenen Beobachtungen bei dem Kranken eine ganz ausserordentliche werden, aber auch von der Lungenoberfläche durch forcirte Respirationen zugleich eine lebhafte Wasserverdunstung stattfinden und dadurch eine rasche Entwässerung des Körpers eintreten.

Auf die übrigen Methoden, welche noch zur Wasserentziehung zu verwerthen gewesen wären, glaubte ich im vorliegenden Falle verzichten zu können, da mir die eine Methode vollkommen ausreichend erschien, in kurzer Zeit soviel Wasser aus dem Körper hinauszubekommen, als ich für die Verminderung der Blutmenge und die Adaptirung derselben an den Circulationsapparat für nothwendig erachtete.

2. Die mechanische Correction der Kreislaufsstörungen und die Kräftigung des Herzmuskels war nach der Festsetzung der obigen Bestimmungen für die Erhöhung der Wasserausscheidung durch Haut und Lungen eigentlich schon präcisirt oder vielmehr diese zugleich durch jene Mittel ermöglicht, durch welche ein Ausgleich der im arteriellen und venösen Gefässapparat sich bewegenden Blutmassen und eine Kräftigung des Herzmuskels beziehungsweise Wiederherstellung der früheren compensatorischen Hypertrophie desselben angebahnt werden sollte. Es enthält demnach die Krankengeschichte selbst die uns hier noch interessirenden näheren Angaben.

Ausführung dieser Methode.

Fortsetzung der vorausgegangenen Krankengeschichte.

Zur Durchführung der nach den obigen Grundsätzen aufgestellten Methode ging der Kranke zuerst im August 1875 nach Tegernsee, und vom 2.—16. September in die Tyroler Berge, um noch weiter in gleichem

Sinne den einmal als maassgebend angenommenen Vorschriften sich zu unterziehen.

Die Lebensweise, die Aufnahme von fester und flüssiger Nahrung, welche während dieser 6 Wochen eingehalten wurde, blieb im grossen Ganzen die gleiche, wie auch die Arbeitsleistung, körperliche Anstrengung und Anordnung der grossen Touren annähernd auf die gleichen Zeiträume sich vertheilte.

Am ersten und zweiten Tage nach der Ankunft in Tegernsee wurden Vor- und Nachmittags theils kleinere Spaziergänge in der Ebene unternommen, theils höher gelegene Orte bis zu 100 Meter erstiegen, wobei der Kranke beim Gehen in der Ebene nach 18—20 Schritten, beim Ansteigen nach 8—10 Schritten durch verstärkte Herzaction und gesteigertes Athembedürfniss zum Stillstehen gezwungen wurde. Da die geringste körperliche Anstrengung des Kranken zu jener Zeit mit lebhafter Schweissproduction einherging, so wurde die Transpiration schon durch diese kleineren Touren und unter Einwirkung der Augustsonne ausserordentlich angeregt und die Wasserausscheidung vermehrt. Der während der Nacht gelassene Harn bildete, da der Flüssigkeitsverlust im Körper nur ungenügend ersetzt wurde, schon in diesen Tagen und mehr noch späterhin ein reichliches Sediment von harnsauren Salzen. Seine Menge betrug 200—300 Ccm.

Am dritten Tage wurde eine Ersteigung des Riederersteins (889 Meter hoch, 157 Meter über der Thalsohle) unternommen. Der Anstieg ging ausserordentlich mühsam vor sich, alle 8—10—12 Schritte, wenn es bergan ging, musste Stillstand gemacht, und auch da, wo es horizontal fortging, nach höchstens 20 Schritten wieder ausgeruht werden. Die Transpiration war gleich von Beginn an eine ausserordentlich reichliche, die Herzaction, besonders nach einigem Steigen, frequent und kräftig, die Respiration beschleunigt und ausgiebig und besonders in den Ruhepausen, wenn das Athembedürfniss ein hochgradig gesteigertes wurde, durch ausgiebige, tiefe, forcirte Inspirationen mit fast krampfhafter Contraction aller Inspirationsmuskeln und starker Hebung und Senkung des Thorax ausgeführt. Es ist durchaus unmöglich, Inspirationen von gleicher Stärke und Zahl mit der grösstmöglichsten Erweiterung des Thorax und unter kräftiger Bethätigung des Herzmuskels willkürlich vorzunehmen, und mit der gleichen Intensität solange fortzusetzen, wie dies bei einer derart ausgeführten Bergtour der Fall ist. Die Zeit des Ansteigens, unter normalen Verhältnissen auf 1 Stunde berechnet, betrug etwa 3½ Stunden, der Rückweg 3 Stunden. Der Wasserverlust des Körpers infolge der enorm gesteigerten Schweissproduction und erhöhten Respiration war ein ganz ausserordentlicher. Die Mund- und Rachenhöhle waren ausgetrocknet, die Speichelsecretion hochgradig vermindert, der Speichel selbst zäh, klebrig, von stark saurem, salzigem Geschmack, der die Empfindung einer concentrirten Kochsalzlösung hervorrief. Dabei fühlte der Kranke keine auffallende Ermüdung, und Herzpalpitationen und Unregelmässigkeiten im Pulse traten nach dieser ganz aussergewöhnlichen Anstrengung in keiner Weise auf. Während des An- und Absteigens wurde keine Erfrischung eingenommen; das Mittagessen um 3½ Uhr auf dem Lehberg

bestand aus einem halben Teller Suppe, 1/4 Liter Wein, zwei weichen Eiern, wenig Brod und etwas Schinken, der Nachmittagskaffee fiel weg, das Abendessen wurde in Tegernsee in der gewöhnlichen Weise eingenommen. Der während der Nacht gelassene, stark sedimentöse Harn betrug etwa 200 Ccm. In den folgenden Tagen der ersten Woche wurden je nach der Gunst der Witterung kleinere Spaziergänge nach den hochgelegenen Höfen, Westerhof, Pflügelhof, oder nach den nächsten Dörfern unternommen. Der Einfluss dieser Touren in Bezug auf Flüssigkeitsausscheidung, auf die Respiration und Herzaction war entsprechend der dabei verbundenen geringeren Körperbewegung.

In der zweiten Woche wurde die Neureut (1259 Meter hoch, 527 Meter über dem Thale) erstiegen. Die Zeit des Ansteigens (im Normalen auf 2 Stunden berechnet) betrug 4 Stunden, die des Absteigens 3 Stunden. Die Art und Weise, wie die Ersteigung ausgeführt wurde, war die gleiche wie beim Ersteigen des Riederersteins. Nach der Höhe des Berges musste auch hier circa 130—150 mal Halt gemacht werden, um unter forcirter Inspiration, unter krampfhafter Erweiterung des Thorax die für das gesteigerte Athembedürfniss nothwendige grössere Luftmenge in die Lungen zu bringen. Entsprechend dem lang dauernden und steilen Ansteigen war die Herzaction frequent und kräftig, zeitweise stürmisch, nie aber, weder bei der Zu- und Abnahme, noch auf der Höhe der Frequenz von abnormem unregelmässigem Rythmus oder aussetzend. Schon beim ersten Ansteigen trat eine lebhafte Transpiration ein, die beim weiteren Steigen so hochgradig sich vermehrte, dass der Schweiss gleichsam in Strömen von der Körperoberfläche des Kranken floss und die Kleider von demselben durchnässt wurden. Auf der Höhe angekommen, fühlte der Kranke, nachdem er einige Minuten ausgeruht, keine besondere Ermüdung und konnte frisch und kräftig, selbstverständlich in seiner Weise, auf dem weithin sich erstreckenden Höhenzuge spazieren gehen. Auch nach dem Abstiege und später Abends trat kein Gefühl von Ermüdung ein, und am nächsten Tage verspürte der Kranke ausser dem bei ungeübtem Bergsteigen eintretenden Ziehen und Spannen in den Schenkel- und Wadenmuskeln nichts mehr, was an die überstandene Anstrengung erinnert hätte. Auch hier wurde, wie nach der Ersteigung des Riederersteins, in der darauffolgenden Nacht oder in den nächsten Tagen eine aussergewöhnliche Unregelmässigkeit im Pulse oder vermehrtes Herzklopfen nicht beobachtet. Mit ganz ausserordentlicher Mächtigkeit dagegen trat das Durstgefühl in den Vordergrund, und es bedurfte einer grossen Willensstärke, um sich nicht zur Aufnahme einer grösseren Flüssigkeitsmenge als der einmal festgesetzten hinreissen zu lassen. Besonders in den schwülen Sommernächten war der Durst peinigend und meist nur durch öfteres Ausspülen des Mundes und Gurgeln mit frischem Wasser während der Nacht zu überwinden.

In den nächsten Tagen sowie in der dritten Woche mussten wegen Ungunst der Witterung die körperlichen Bewegungen auf kleinere Touren beschränkt werden. Es wurden daher nur die Höhen, auf welchen die genannten Höfe liegen, erstiegen, und zwar so, dass im Vormittag der eine, Nachmittags der andere Hof besucht, und Abends noch ein kleinerer Spaziergang am See damit verbunden wurde.

In der vierten Woche unternahm der Kranke eine Tour nach den Rottacher Wasserfällen, wobei er auch den grössten Theil der Höhe des Bodenbachfalles noch erstieg. Hier nun glaubte der Kranke zum ersten Male eine deutliche Abnahme der bisherigen Störung im Respirations- und Circulationsapparate wahrzunehmen. Der Weg, der 1 1/2 Stunden lang bis zu den Wasserfällen fast ausschliesslich in der Ebene hinführt, wurde mit grosser Leichtigkeit zurückgelegt, und während der Kranke früher nach 20, höchstens 25 Schritten zum Stillstehen genöthigt war, konnte er jetzt 60—80, selbst 100 Schritte ausführen, ohne dass die früheren Beklemmungen, Athemlosigkeit und Herzklopfen eintraten. Auch bei der Besteigung des Bodenbachfalles war er jetzt im Stande, zwei- bis dreimal so hoch zu steigen, bis ein gesteigertes Athembedürfniss und eine lebhaftere Herzaction ihn zum Ausruhen zwangen. Die Tour nahm, wie die vorhergehenden, den Tag so ziemlich in Anspruch und hatte auf die Wasserausscheidung aus dem Körper, auf die Respiration und Circulation den gleichen Einfluss. Aber auch bei den nachfolgenden kleineren Spaziergängen nach den Höfen traten die Zeichen einer Veränderung in den Circulationsverhältnissen jetzt immer deutlicher hervor und dieselben Strecken, die früher nur mit zwei- bis dreimaligem Ausruhen erstiegen wurden, konnten ohne Beklemmung und Herzklopfen zurückgelegt werden.

Von Tegernsee aus begab sich der Kranke noch nach Tyrol, wo er nach den gleichen Grundsätzen seine Nahrungsaufnahme und Körperbewegung einrichtete.

Das erste grössere Unternehmen war ein Spaziergang nach der Ebnerkapelle in Kitzbühel, die eine Stunde weit von der Stadt entfernt auf einer Berghöhe liegt. Den Weg, der mitunter steil ansteigt, legte der Kranke verhältnissmässig gut zurück, die Unterbrechungen im Ansteigen waren weitaus weniger als bei früheren Touren und die Kapelle wurde in 1 1/2 Stunden ohne jede Ermüdung des Kranken erreicht; der Rückweg bot keine Schwierigkeiten und konnte in etwas mehr als einer Stunde vollendet werden. Die nächsten Spaziergänge fanden in der Umgebung von Zell am See statt; sie mussten wegen Ungunst der Witterung nur auf die Ebene beschränkt bleiben, und wurden von dem Kranken ohne besondere Respirationsbeschwerden, aber immer noch unter starker Transpiration ausgeführt.

Der zweite grössere Ausflug in Tyrol, bei welchem nun eine allseitige, ganz auffallende Besserung sich constatiren liess, war eine Tour in das Fuscherthal nach Ferleiten (1147 Meter hoch gelegen) und Aufstieg zur Trauneralpe (1521 Meter hoch, 374 Meter über der Thalsohle). Den Weg von Bruck nach Ferleiten machte Herr N. zu Wagen und ging an demselben Tage noch eine Stunde weit ins Ferleitner Thal hinein, wobei ihm eine weitaus raschere Bewegung möglich war und weniger oft Halt gemacht werden musste. Am nächsten Tage legte der Kranke den Weg bis zum Thalschluss, 1 1/2 Stunden weit, in etwa 2 Stunden zurück und erstieg die Höhe von da bis zur Trauneralpe in circa 3/4 Stunden. Während der Weg durch das Thal keine grössere Anstrengung noch häufigere Unterbrechungen erforderte, bot die Ersteigung des ziemlich steilen Berges wieder mehr Schwierigkeiten, das

momentane grössere Sauerstoffbedürfniss für die Ausführung der Muskelarbeit bei der geringen vitalen Lungencapacität des Kranken wurde stärker empfunden, der Kranke musste öfters Halt machen, die Respiration war wieder eine lebhaft beschleunigte, laut hörbar, und bei jedem Anhalten von tieferen forcirten Inspirationen gefolgt. Ebenso war die Herzaction äusserst frequent bis stürmisch, der Herzchok kräftig, die einzelnen Phasen der Actionen, die Zu- und Abnahme der Intensität und Zahl der Contractionen regelmässig, auch die Transpiration wurde infolge dieser erhöhten Thätigkeit mächtig angeregt und eine bedeutende Wassermenge durch die Haut ausgeschieden. Auf der Alpe angelangt, fühlte sich der Kranke frisch und behaglich, die Respiration war frei, der Puls ruhig, kräftig, regelmässig und kein Gefühl von Ermüdung oder Abspannung bemerkbar. Der Abstieg vom Berge und die Rückkehr nach Ferleiten fand ohne öftere Unterbrechung in Zeit von circa $1^3/_4$ Stunden statt. Nach dem Mittagessen, dessen Zusammensetzung die gleiche blieb wie die früheren, stieg der Kranke noch an demselben Tage nach Fusch hinab und legte diese Wegstrecke in etwa 2 Stunden ohne das Gefühl von grosser Anstrengung und Ermüdung, und da der Weg andauernd bergab führte, auch unter verhältnissmässig seltenerem Stillstehen zurück. Von Fusch nach Bruck benutzte er wieder den Wagen und übernachtete an diesem Orte. Am anderen Tage kehrte Herr N. mit der Bahn über Salzburg nach München zurück.

Weitere Ergebnisse.

War nun die im Gebirge schon beobachtete Besserung eine ganz auffallende Thatsache, so traten die günstigen Veränderungen noch weit schärfer bei der Rückkehr in die auf der Hochebene gelegene Stadt hervor. Bei Gängen in den Strassen der Stadt, bei welchen der Kranke früher 15—20 mal Halt machen und Athem schöpfen musste, fühlte er jetzt auch nicht ein einziges Mal sich genöthigt, stehen zu bleiben, und während er sonst nur in mässigem Tempo sich bewegen durfte, wenn er nicht sofort ausser Athem kommen sollte, war er jetzt im Stande so schnell zu gehen wie nur früher in seinen besten Jahren, und selbst das Sprechen mit einem Andern während eines rascheren Ganges hatte keine Athemlosigkeit mehr zur Folge. Zwei und selbst drei Treppen konnten ohne Anstand erstiegen werden, und nur, wenn die letzteren zu hoch waren, oder zu rasch erstiegen wurden, trat für einige Augenblicke beschleunigte Respiration und geringes Herzklopfen ein. Ebenso verlor auch der Puls seinen intermittirenden unregelmässigen Rythmus, wurde kräftiger und voller, die so oft in ruhigem Zustande, im Bette auftretenden Herzpalpitationen, welche den Kranken öfter aus dem Schlafe aufweckten, hörten gänzlich auf und nur hie und da erinnerten noch einzelne rascher erfolgende Contractionen an die früheren Störungen. Es unterlag keinem Zweifel mehr, dass einerseits durch die Reduction der Flüssigkeitsaufnahme und durch die hochgradig vermehrten Wasserausscheidungen, andererseits durch den Einfluss der Bewegung auf die Blutvertheilung ein *allmählicher Ausgleich im arteriellen und venösen Apparate* stattfand, und durch die kräftige *Gymnastik des Herzmuskels*, wie sie sich unter den Anstrengungen des Bergsteigens vollzog, die *frühere*

Compensation wieder einzutreten schien. Endlich bemerkte der Kranke eine bedeutende Abnahme seiner Fettleibigkeit. An allen Theilen seines Körpers war das Unterhautfettgewebe beträchtlich geschwunden, der Körper erschien abgemagert, ohne dass jedoch die Kraft und Leistungsfähigkeit der Muskeln eine Einbusse erlitten hätten. Der Leibumfang betrug jetzt 116 Cm. gegen 126 Cm. früher, und das Körpergewicht war von 78,2 Kgrm. auf 69,25 Kgrm. gesunken. Es konnte somit innerhalb sechs Wochen eine Gewichtsabnahme von 8,95 Kgrm. constatirt werden.

Schluss der Krankengeschichte.

Verhalten des Kranken von dieser Zeit an bis in die Gegenwart.

So günstig auch die Veränderungen im Circulationsapparat des Kranken sich gestalteten, so war es doch noch zu keiner genügenden Elimination und ausreichenden Compensation der bestehenden Stauungen gekommen, und es war nicht zu erwarten, dass dieselben, zumal so lange das wenn auch geringe Oedem der Füsse noch bestand, und möglicher Weise auf nicht unbeträchtliche Druckdifferenzen im Gefässapparate und Alteration der Gefässwandungen schliessen liess, sich von jetzt an von selbst weiter zurückbilden und nicht vielmehr bei nicht genau regulirtem Verhältniss zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Ausscheidnng sofort wieder anwachsen würden.

Unter diesen nothwendigen Voraussetzungen bestimmte ich während dieser acht Jahre die Aufnahme von Speisen und Getränken in folgender, von dem früheren Regime nicht besonders abweichenden Weise.

Als Frühstück nahm der Kranke eine Tasse Kaffee mit Milch und zwei kleinen Broden zu sich, im Verlaufe des Vormittags wurde nichts genossen. Das Mittagessen, das gegen 1 Uhr eingenommen wurde, bestand aus einem kleinen Teller Suppe, einer genügenden Portion gesottenen oder gebratenen Fleisches, etwas Gemüse oder Salat, wenig oder keinem Brod, selten aus zwei verschiedenen Fleischsorten oder einer kleineren Portion Mehlspeise; Obst je nach der Jahreszeit 1/8—1/6 Kgrm. Kirschen, oder 1—2 Birnen oder Aepfel oder Trauben ersetzten das Getränk zu Mittag vollständig. Nachmittag zwischen 5 und 7 Uhr wurde wieder 1 Tasse Kaffee mit Milch und etwas Wasser dazu getrunken. Das Abendessen bestand regelmässig aus zwei weichgesottenen Eiern, einer genügend grossen Portion Fleisch und etwas Käse, als Vorspeise Caviar oder Seefische, während als Getränk 1/4 Flasche Wein ohne oder vielleicht mit 1/8 Liter Wasser 1—1 1/2 Stunden später genossen wurde. Die in 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeitsmenge in den Getränken betrug also kaum über 550 Grm., wozu noch der geringe Wassergehalt der festen Speisen hinzugerechnet werden muss. Nur an wenigen Tagen im Jahre, besonders bei gesellschaftlichen Gelegenheiten, bei grosser Sommerhitze, wurden diese Bestimmungen einigermassen überschritten, und vielleicht 1/4 Liter mehr Flüssigkeit eingenommen. Es konnte dieses Regime um so leichter eingehalten werden, als das Durstgefühl des Kranken sich allmählich bedeutend vermindert hatte, und die kleinen Quantitäten Flüssigkeiten für den Stoffwechsel und die Ausscheidung der Harnsalze vollständig genügten.

Was die körperliche Bewegung mit Anregung und Vermeh-

rung der Transpiration anbelangt, so hatte Herr N. in der Ausübung der ärztlichen Praxis im Laufe des Jahres eine ganz günstige Gelegenheit, durch Muskelbewegung beim Gehen, Treppensteigen, einmal die Respiration und Herzthätigkeit anzuregen, und die Transpiration soviel wie möglich zu unterhalten. Im Frühjahre und Herbst dagegen unternahm er bei einem zwei- und sechswöchentlichen Aufenthalt in gebirgigen Gegenden wieder grössere anstrengende Spaziergänge und Bergbesteigungen, bei welchen in der Aufnahme von Flüssigkeit das bei den früheren Touren festgesetzte Maass eingehalten und durch die ausserordentlich erhöhte Wasserausscheidung durch Haut und Lungen und durch die geringe Wasseraufnahme immer wieder eine bedeutende Reduction der im Körper sich allmählich ansammelnden Flüssigkeitsmenge stattfand. Bei der grossen Zahl der kleineren Touren können dieselben hier nicht mehr im Einzelnen verzeichnet werden, und es genügt anzuführen, dass an jedem Tage, wenn die Witterung nicht zu ungünstig war, wenigstens ein Weg von 2—3 Stunden zurückgelegt wurde.

Grössere Touren wurden von dem Kranken in diesen Jahren folgende ausgeführt:

Nummerirung	Jahr	Höhe, Berg	Höhe von der Meeresfläche in Meter	Höhe von der Thalsohle in Meter	Zeit des Ansteigens in Stunden	Normal dafür berechnete Zeit in Stunden	Zeitdifferenz in Stunden	Abstieg in Stunden
1	1875	Riedererstein	889	157	3½	1	2½	3
2		Neureut	1259	527	4	2	2	3
3	1876	Pfänder bei Bregenz . .	1070	672	3	1½	1½	2
4		Jägerkamp	1743	957	4	3	1	2½
5		Stilfser Jochstrasse im Ortlergebiet	2756	1208	5	4	1	—
6	1877	Bodenschneid durch das Duftthal	1682	896	4	4	0	2½
7		Brecherspitze	1687	901	3½	3	½	2½
8		Rothwand über Spitzing und Schwarzkopf	1890	1104	4½	4—4½	0	3¼
9		Bodenschneid	1682	896	3	3	0	2
10	1878	Bodenschneid	1682	896	3	3	0	2
11		Bodenschneid, Suttenkopf, Stümpfling, Stümpflingwand, Grünseeeck, Haushammeralm, Spitzing—Neuhaus	1682	896	9	8—9	0	—
12		Jägerkamp	1743	957	3½	3	½	2
13		Rothwand (Abstieg n. Geitau)	1890	1104	4½	4—4½	0	3
14		Wendelstein von Bayerischzell (damals noch sehr schlechte Wege) . . .	1849	1063	3¾	3½	¼	2¼
15		Schynige Platte (Berner Oberland)	2070	1502	4	4—4½	0	2
16		Unteres Grindelwalder Eismeer auf den Zäsenberg	1852	795	4—4½	4	0	3

Ausserdem unternahm derselbe noch längere, auf mehrere Stunden sich erstreckende Spaziergänge im Bregenzerwald und Appenzellerland,

und in den folgenden Jahren ähnlicheTouren in den bayrischen und tyroler Bergen unter vollkommen normalem Verhalten.

Ueberblickt man die vom Herbst 1875 bis zum Jahre 1878 incl. ausgeführten Touren, und vergleicht die mit diesen Anstrengungen verbundene Action des Respirations- und Circulationsapparates mit dem früheren Zustand dieser Apparate und ihrer Functionsfähigkeit, so tritt der Unterschied ganz auffallend hervor. Der Kranke, der früher kaum 20 Schritte in der Ebene zu gehen vermochte, ohne dass ihn Athemnoth und Herzklopfen zum Stillstehen zwangen, der keine Treppe von 20—30 Stufen, ohne mehrmals anzuhalten und Athem zu holen, ansteigen konnte, war im Stande, Berge von über 1500 Meter über der Thalsohle, ohne weitere Behinderung von Herz und Lunge aus, zu besteigen. Die Touren No. 7 und 8, dann namentlich 11, 13 und 14, sowie die Schweizertouren, und die noch später im Ampezzaner Thal unternommenen erforderten eine Kraftentwicklung und Ausdauer im Steigen, die nur bei vollständiger Leistungsfähigkeit des Respirations- und Circulationsapparates möglich sind. Es wurden hier 10—12 Stunden Wegs zurückgelegt und dabei bis zu 1500 Meter hoch gestiegen. Der Kranke war vollkommen im Stande, mit den bayrischen und schweizer Führern bei scharfem Gehen in der Ebene gleichen Schritt zu halten und war ihnen selbst voraus, und nur bei steilem Ansteigen sah er sich infolge der geringen Lungencapacität und dem vermehrten Zuströmen von venösem Blut zum rechten Herzen genöthigt, etwas öfter Halt zu machen, so dass die Führer wiederholt sich äusserten, wie gut er gehe. Nach den Touren fühlte sich Herr N. weder unmittelbar erschöpft noch angegriffen; die darauf folgenden Nächte verliefen vorzüglich. Kein Herzklopfen, keine Unregelmässigkeit des Pulses zeigte sich, und am nächsten Tage fühlte der Kranke sich wieder vollkommen frisch, das Athmen war frei, die Inspirationen langsam und tief, die Excursion des Thorax ergiebig, der Puls ruhig, kräftig und regelmässig, die Glieder frisch und gelenkig; die Muskelschmerzen, die anfangs bei ungewohntem Steigen sich einstellten, waren schliesslich ausgeblieben.

Nach diesen Beobachtungen sind wir wohl direct zur Annahme gezwungen, dass die früher bestandenen Störungen im Circulationsapparate, welche das Leben bereits ernstlich bedrohten, und die vor Jahren schon den seither verstorbenen Professor Lindwurm zur schlimmsten Prognose veranlassten, jetzt als vollkommen gehoben betrachtet werden konnten, und die physikalischen Bedingungen wieder hergestellt wurden, von welchen der Mechanismus des Respirations- und Circulationsapparates abhängig ist.

Es bleibt jetzt noch zu untersuchen übrig, in wie weit im Allgemeinen derartige bereits in den verschiedenen Organen eingetretene pathologische Veränderungen sich mit der Reduction der Flüssigkeitsmenge im Circulationsapparate nach der Beseitigung der Stauungen im venösen System und unter dem Einflusse des Bergsteigens wieder zurückbilden und einer Rückbildung überhaupt fähig sind, in welcher Weise wir diese Vorgänge aufzufassen und weiter zu verwerthen haben, und endlich noch unter Bezugnahme auf den dauernden Bestand in unserm bestimmten Falle, wie das Allgemeinbefinden des

Kranken während der letzten neun Jahre gewesen, und welchen Widerstand sein Körper jetzt den von aussen einwirkenden Schädlichkeiten entgegensetzen konnte.

Veränderungen in den erkrankten Organen unter dem Einflusse der Behandlung.

Das erste Organ, welchem wir unsere Aufmerksamkeit bei der Reconstruction der hier in Frage kommenden Störungen zuwenden müssen, ist

1. das Herz und der Gefässapparat

und von ihm abhängig die Circulation.

Die Wiederherstellung der früheren Compensationen und der dadurch bedingten Leistungsfähigkeit des Herzens hat sich eigentlich schon aus der allgemeinen Darstellung der in Anwendung gekommenen therapeutischen Methode und des Verlaufes der Krankheit unter derselben ergeben. Es ist nur noch hinzuzufügen, dass die gewonnenen Resultate bis jetzt, 1885, also innerhalb eines Zeitraumes von 10 Jahren sich erhalten und sogar noch eine fortschreitende Besserung bis in die letzten Jahre herein unverkennbar war.

Spontane unregelmässige Herzactionen, Herzklopfen, Beängstigungen, unregelmässiger und aussetzender Puls wurden nicht mehr beobachtet. Der Rythmus der Herzbewegung war vollkommen regelmässig, langsam und selbst bei strengem Gehen in der Ebene nur wenig beschleunigt. Erst bei längerem oder steilerem Ansteigen traten lebhaftere Contractionen ein, die aber nie jene stürmische Action erreichten, welche früher schon nach dem Ersteigen von wenigen Treppenstufen unausbleiblich sich einstellte. Auch bei längerem und weniger unterbrochenem raschen und forcirten Anklimmen von steilen Höhen trat niemals mehr das Gefühl von so heftigem Druck in der Gegend des Manubrium sterni und der beiden Infraclaviculargegenden durch Aufstauung des Blutes im rechten Herzen und den grossen Gefässstämmen ein, das beängstigende Gefühl, als wollte die Brust zerspringen, noch ein Druck auf Blase und Mastdarm, wie das früher schon sich geltend machte, wenn der Kranke nur drei gewöhnliche Treppen erstieg.

Mit diesen regelmässigen und energischen Herzcontractionen verband sich auch eine gleichmässigere Blutvertheilung im Circulationsapparate und eine stärkere Füllung des arteriellen Systemes.

Der Puls, der früher äussert frequent, 112—120 Schläge in der Minute machte, oder ein anderes Mal wieder bis auf 48 und 54 sank, unregelmässig, aussetzend, klein, leer, fadenförmig war, wurde langsam, regelmässig, 80—84 Schläge in der Minute, voll, kräftig und nicht leicht unterdrückbar.

Am deutlichsten prägen sich diese Veränderungen in der Pulscurve aus, wie sie sphygmographische Aufnahmen von damals und gegenwärtig ergeben. Leider besitze ich nun aus jener früheren Zeit keine Pulsaufnahme mehr, obwohl damals von dem Kranken eine grosse Anzahl gemacht wurde. Doch erhielt ich in der jüngsten Zeit bei einem Kranken, bei welchem infolge von Scoliose und aufgehobener Compensation sich Störungen im Kreislauf einstellten und fast die gleiche Höhe erreichten, eine Reihe von Pulscurven, welche beinahe bis ins Einzelne den aus damaliger Zeit aufgenommenen gleichen und die, wenn man sie unter die anderen legen würde, ohne besondere Bezeichnung aus diesen nicht herauszuerkennen wären. Wir haben daher in diesen Pulscurven ein vollständiges Bild der damaligen Veränderungen im Arterienpuls des Kranken. (Fig. 37.)

Fig. 37.

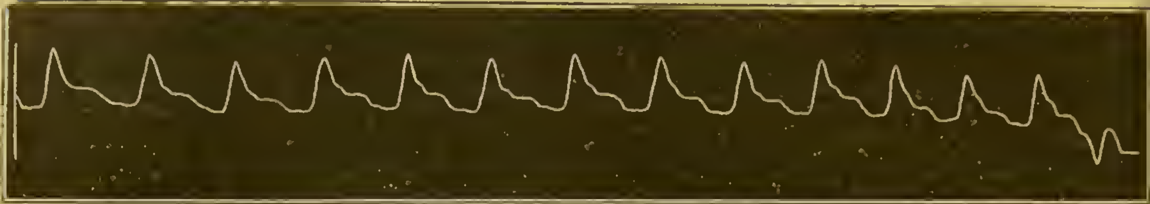


Der Puls ist klein, unregelmässig, aussetzend. Nach mehreren unbedeutenden unregelmässigen Erhebungen oder nach einer grösseren Unterbrechung tritt ein starkes Ansteigen der primären Welle auf, das aber sofort wieder von einer Abschwächung der Herzkraft und unvollständiger Contraction gefolgt ist. Keine Erhebung in dem Puls gleicht mehr der andern. Der Herzmuskel ist vollkommen insufficient und es spricht sich in dem Pulsbild deutlich die Anstrengung aus, welche derselbe macht, die aufgestaute Blutmenge zu bewältigen. Kleine unausgeprägte Wellen bilden sich, dann zeigt die eine oder andere Curve einen deutlichen Anacrotismus oder die dikrote Erhebung ist bis zur Curvenspitze hinaufgerückt und an verschiedenen Stellen zeigen sich einzelne Elasticitätselevationen, während andere Wellen wieder kaum durch eine deutliche Erhebung markirt sind oder die Pulswelle vollständig ausbleibt.

Aus dieser Pulscurve hat sich nun unter Regulirung der Flüssigkeitsmenge im Körper und der Kräftigung des Herzmuskels mit der

Zeit folgende herausgebildet, die zum Theil nur wenig vom Normalen abweicht und in welcher sich zumeist der durch die wieder hergestellte compensatorische Hypertrophie des Herzmuskels erhöhte Druck im Aortensystem geltend macht. (Fig. 38.)

Fig. 38



Die Ascensionslinie steigt mässig steil unter geringer Veränderung ihrer Höhe an und geht unter spitzem Winkel in die Descensionslinie über. 2 bis 2½ Millimeter unter der Spitze befindet sich allenthalben deutlich ausgesprochen die Klappenschlusselevation, auf welche etwas tiefer die dikrote Erhebung folgt; eine oder zwei Elasticitätselevationen bilden den Schluss. In einigen Pulsen (vergl. hierzu Fig. 4) ist als Zeichen der eingetretenen Hypertrophie und des grösseren Druckes im Aortensystem die Klappenschlusselevation näher an die Spitze gerückt oder folgt ihr unmittelbar.

Besser als durch diese Pulsaufnahmen können die bedeutenden Veränderungen, welche im Circulationsapparat des Kranken vor sich gegangen sind, nicht illustrirt werden.

Auch aus dem Blutdruck lässt sich die seit Jahren bereits durch andere Mittel und durch das subjective Befinden des Kranken constatirte Compensation und Hypertrophie des Herzens direct nachweisen. In den Jahren 1869—1875, in welchen die Circulationsstörungen bei dem Kranken allmählich an Umfang gewannen und ihren Höhepunkt erreichten, existirte noch kein brauchbarer Apparat, mit welchem beim Menschen der Blutdruck mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden konnte. Erst durch das Sphygmomanometer von Basch sind wir in der Lage Messungen des Blutdruckes beim Menschen vornehmen und neben den vergleichenden Beobachtungen über die Blutdrucksschwankungen bei einem und demselben Individuum auch Abweichungen vom Normalen bestimmen zu können.

v. Basch[1]) fand nach zahlreichen Messungen, dass gesunde kräftige Leute im mittleren Lebensalter einen Blutdruck von 120 bis 150 Mm. Hg aufweisen und bezeichnet einen solchen Druck als

1) v. Basch, Ueber die Leistungsfähigkeit des Herzens bei dessen Functionsstörung. Verhandl. des II. Congresses für innere Medicin. 1883. S. 296.

normalen, einen Druck, der unter 120 Mm. Hg steht, als schwach und einen, der diesen Druck übersteigt, also von 150 Mm. Hg aufwärts, als stark. Christeller[1]) beobachtete bei Kranken mit schlecht compensirten Herzfehlern einen mittleren Druck von 70—100 Mm. Hg, während wo der Herzfehler gut compensirt war, der Blutdruck 120 bis 130 Mm. Hg betrug oder diese Zahlen noch überschritt. Wenn diese Messungen nun auch keine absoluten Werthe angeben, so bieten sie doch Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Druckschwankungen bei solchen Störungen im Gefässapparat.

Bei wiederholten Messungen, welche zu verschiedenen Zeiten vorgenommen wurden, schwankte der Blutdruck des Kranken zwischen 123 und 135 Mm. Hg und die gefundenen Zahlen zeigen somit die vollständig wieder hergestellte Herzkraft und compensatorische Hypertrophie des Herzmuskels an.

Die Kraftzunahme des Herzmuskels, welche durch längeres Bergsteigen erfolgt, wie die Kraftzunahme der übrigen Muskeln durch Gymnastik lässt sich am besten in einer Zusammenstellung der nach verschiedenen Zeitabschnitten erfolgten Besteigung der Spitzinghöhe im Jahre 1883 ersehen. Zwischen den einzelnen Besteigungen liegen sechs grössere zum Theil sehr anstrengende Bergtouren und eine Reihe längerer Spaziergänge, durch welche alle jene Einflüsse in ganz besonderem Grade zur Geltung kamen, von welchen wir nach den vorausgehenden experimentellen Untersuchungen eine Kraftzunahme des Herzmuskels abhängig machen müssen.

Versuchszeit und Nummer	Blutdruck in Mm. Hg					Pulsfrequenz auf der Spitzinghöhe	Zeit des Steigens in Minuten	Unterbrechungen des Steigens	Herzpalpitationen	Athmungsbeschwerden
	zu Hause	Spitzinghöhe	Zunahme	Neuhaus	Zunahme					
I. 7. Aug.	135	178	43	175	40	136	60	5	lebhaft	gering
II. 18. Aug.	132	144	12	138	16	124	50	3	geringer	gering
III. 4. Sept.	125	136	11	130	5	124	45	2	bemerkbar	—
IV. 11. Sept.	125	129	4	124,8	—0,2	120	40	—	—	—

Während der Kranke beim ersten Hinansteigen, nachdem er viele Monate hindurch keine grössere Bergpartie unternommen hatte, auf der ersten steileren Partie des Weges lebhafte Herzpalpitationen fühlte, die sich später unter rascherem Gehen wiederholten, nahmen

1) P. Christeller, Ueber Blutdrucksmessungen beim Menschen unter pathologischen Verhältnissen. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. III. Heft 1.

dieselben in den folgenden Versuchen, nachdem Berge von 896 bis 1104 Meter über der Thalsohle (1682—1890 Meter über der Meeresfläche) erstiegen waren, immer mehr ab und traten im 4. Versuche gar nicht mehr auf. Ebenso hatten sich die Unterbrechungen, welche theils durch Herzpalpitationen theils durch das gesteigerte Athmungsbedürfniss nothwendig waren, von 5 auf 3 und 2 vermindert und die letzte Besteigung wurde ohne jegliche Unterbrechung ausgeführt. Das Steigen war nicht mit grösserer Anstrengung verbunden, als das Gehen eines gleich langen Weges in der Ebene. Mit diesen Erscheinungen steht auch die Zeit, welche auf die Besteigungen verwendet wurde, in geradem Verhältniss. Die Zeit von 60 Minuten im 1. Versuche, wie sie durchschnittlich für gewöhnliche Fussgänger angenommen wird [1], belief sich im 2. und 3. Versuche auf 50, resp. 45 und reducirte sich im letzten bei ununterbrochenem, raschen Steigen auf 40 Minuten.

Da nun der Herzmuskel am raschesten zu stürmischen Actionen, Palpitationen erregt wird, je schwächer er ist, und je kräftiger um so ruhiger seine Arbeit verrichtet, um so weniger Herzklopfen sich bemerklich macht, so können wir daher bei gleicher Arbeitsleistung das Nichteintreten der Herzpalpitationen nur durch eine Kräftigung des Herzmuskels erklären, der in ausgiebigen, gleichmässigen Contractionen die ihm vermehrt zuströmende Blutmenge in die Lungen und in das Aortensystem weiterschafft.

Der Mangel aller Athmungsbeschwerden spricht für den gesteigerten Abfluss grösserer Mengen arteriellen Blutes aus den Lungen nach dem linken Herzen und Ueberschuss von sauerstoffreichem Blute in den zu erhöhter Kraftleistung angestrengten Muskeln.

Ueber die Abnahme des Blutdruckes in obigen Versuchen haben wir bereis früher gesprochen und verweisen darauf. (Siehe S. 183.)

Die Kräftigung und Hypertrophie des Herzmuskels erfolgte bei dem Kranken nach der gewählten Methode ebenso wie die Volumenszunahme und erhöhte Kraftleistung anderer Muskeln durch Gymnastik und erhöhte Zufuhr von günstigem Ernährungsmaterial.

Wie die Arterien des Körpers überhaupt unter der erhöhten Muskelthätigkeit hier speciell während des Steigens und Bergsteigens sich lange andauernd erweitern, was wir durch Messungen des Blutdruckes und Bestimmung des Arteriendurchmessers und der Wandspannung nachgewiesen, nimmt auch die Capacität der Kranzarterien in gleichem Maasse zu und ermöglicht die Aufnahme grösserer Mengen sauerstoffreichen Blutes in das Muskelgewebe des Herzens.

1) Trautwein, Südbayern. 1882. S. 95.

Wir können daher mit Recht von einer Gymnastik des Herzmuskels durch Steigen und Bergsteigen sprechen und sie ist überall angezeigt, wo es sich um Schwächezustände des Herzens, Anämie (Chlorose), Atrophie und Fettherz handelt.

Was endlich die Blutvertheilung im Gefässapparate noch weiterhin betrifft, so war auch der allmählich zu Stande gekommene Ausgleich in der Färbung der äusseren Haut und der Schleimhäute zu beobachten, indem die ganz bedeutende Cyanose verschwand und einer frischeren Färbung und normaler Röthung Platz machte. Auch die mit den früheren Stauungen einhergehende hochgradige Schweissproduction, die bei der geringsten körperlichen Bewegung hervortrat, verminderte sich ganz ausserordentlich, und selbst bei angestrengtem Gehen und Steigen war dieselbe kaum grösser als bei den ihn begleitenden vollkommen gesunden Personen.

Percutorisch glaubte ich eine geringe Abnahme der Herzdämpfung constatiren zu können, doch möchte ich darauf bei der Thoraxbildung des Kranken und unter den gegebenen Verhältnissen nicht besonderen Werth legen, da, wenn der Herzumfang einerseits durch Resorption der Fettauflagerung eine Verminderung erfahren, diese andererseits wieder durch die compensatorische Hypertrophie des Muskels aufgehoben werden musste. Es ist in diesem Versuche somit zum ersten Male der wissenschaftliche Beweis geliefert worden über die Möglichkeit einer Kräftigung des Herzmuskels und der Wiederherstellung früher bestandener Compensationen.

2. Lungen.

Die Erscheinungen von den Lungen aus und dem übrigen Respirationsapparate haben entsprechend dem Rückgange der Circulationsstörung in gleichem Sinne Veränderungen erfahren, welche subjectiv und objectiv zum unzweideutigsten Ausdruck kamen.

Die Respiration ging sowohl in der Ruhe wie bei Bewegungen mit Leichtigkeit von statten, die einzelnen automatisch ausgeführten Athemzüge gewannen immer mehr an Tiefe und Regelmässigkeit und wurden während einer rascheren Bewegung ohne Keuchen und hörbares blasendes Geräusch, das die ein- und ausströmende Luft bei der zu schnellen Erweiterung des Thorax verursacht, ausgeführt. Der Rythmus der einzelnen Athembewegungen selbst bei rascherem Gehen war langsam und gleichmässig und steigerte sich nur bei schnellerem Ansteigen steilerer Höhen und Bergkuppen, wo die damit verbundene körperliche Anstrengung ein

grösseres Athembedürfniss nothwendig machte. In solchen Fällen trat der Unterschied zwischen dem Rauminhalt der Lungen des Kranken und dem seiner Begleiter auch am schärfsten hervor, so dass die Athmungsfrequenz bei der geringeren vitalen Capacität im Vergleich zu der der anderen sich wie 1 : 2 oder 2 : 3 verhielt. Jetzt wurde auch die Respiration stärker hörbar, aber nie bis zu einem besonders auffallenden Grade, und blieb, wenn mehrere Begleiter zugegen waren, unter welchen fast immer der eine oder andere infolge von Fettleibigkeit oder anderen Respirationsstörungen zu mühsamem Athmen gezwungen wurde, vollkommen unbeachtet. Nicht selten kam es vor, dass bei solchen Gelegenheiten die wenig behinderte Respiration des Kranken noch besonders auffiel. Auch das Sprechen während des Gehens oder selbst beim Bergsteigen verursachte keine Respirationsstörung mehr, wenigstens keine grössere, als sie auch bei anderen Menschen unter solchen Umständen hervortritt. Das *Sprechen* überhaupt auch in langen Sätzen und grossen Perioden, in Gesellschaft oder bei ein- oder mehrstündigem Vortrag erlitt *keine Beeinträchtigung* mehr, weder durch Luftmangel noch durch sonstige Alteration oder Reizung der Athmungsorgane.

Auch anderweitige Einwirkungen auf die Respirationsorgane, namentlich soweit sie eine *Verminderung* des *Athmungsraumes* zur Folge hatten, konnten die Respiration in *keiner* Weise mehr beeinflussen und wurden von dem Kranken vollkommen unbeachtet ertragen. *Bücken*, besonders wenn eine rasche Compression des Brust- und Bauchraumes damit verbunden war, verursachte früher sofort momentane Dyspnoe, so dass der Kranke jedes Bücken vermied oder dasselbe nur so langsam und vorsichtig wie möglich, meist mit starker Beugung der Kniee vornahm. Gegenwärtig werden diese und ähnliche Körperbewegungen von dem Kranken als einfache mechanische Acte ausgeführt, ohne besonders vermerkt oder unangenehm empfunden zu werden. Auch die *Einnahme von Speisen*, die Anfüllung des Magens mit denselben und der damit verbundene Druck nach aufwärts auf das Zwerchfell und die theilweise Raumbeschränkung der Lungen verursacht keine Athmungsstörung mehr, wie das früher regelmässig der Fall war, noch wird das Gehen oder Steigen, das zu jenen Zeiten nach dem Mittagessen nur mit grösster Mühe und Anstrengung möglich war, dadurch in irgend einer Weise mehr beeinträchtigt. Ebenso wie den Druck vom Abdomen aus erträgt der Kranke jetzt auch einen mehr oder weniger grossen *Druck*, der auf die *Oberfläche* des Körpers einwirkt und eine Compression des Thorax verursacht, wie das Heben und

Tragen von schweren Gegenständen, während sonst die Belastung mit einem offenen Regenschirm bei längerem Gehen, der Druck schwerer Kleidungsstücke, eines schweren Winterrockes oder Pelzes fast unerträglich war und von dem Kranken soviel wie möglich vermieden wurde.

Endlich übte auch in jenen Zeiten starker Wind und besonders Sturm, wenn er den Kranken auf einem Spaziergange oder sonst überraschte, eine ausserordentlich schlimme Einwirkung auf die Respiration desselben aus, verursachte heftige Dyspnoe oder hemmte das Athmen vollständig und zwang den Kranken, in irgend einer Weise Schutz zu suchen. Auch dieser Einfluss wird von dem Kranken gegenwärtig nicht mehr empfunden, und wenn er auf seinen Touren von Wind und Sturm überrascht wurde, so ist er von demselben kaum mehr als irgend einer seiner Begleiter belästigt worden.

Was die physikalische Untersuchung anbelangt, so hatte die Excursionsweite des Thorax über den Brustwarzen gemessen bei der Inspiration um 1,5—2,0 Cm. zugenommen und die vitale Lungencapacität von 1050 auf 1300—1350 Ccm. sich dauernd erhöht. Die Grösse der Veränderungen, welche in dem Athmungsprocess des Kranken vor sich gegangen waren, kommt demnach in den anscheinend kleinen Zahlen im Vergleich zu den normalen Maassen nicht genügend zum Ausdruck, sondern muss vielmehr aus den soeben angeführten Veränderungen im Circulationsapparat, aus der Reduction der Blutmenge und der vollkommenen Wiederherstellung der früher bestandenen Compensation abgeleitet werden.

3. Bronchien.

Ganz besonderes Interesse boten die therapeutischen Erfolge, welche von Seite der Bronchien und des übrigen Respirationstractus erhalten wurden.

Mit der fortschreitenden Entwicklung der Circulationsstörungen hatte sich bei dem Kranken eine hochgradige Disposition zu Larynx- und Bronchialkatarrhen ausgebildet, welche mit heftigem Husten, starker Schleimsecretion und Athemnoth, die bei der ohnehin erschwerten Respiration sich häufig bis zu langdauernden, qualvollen dyspnoischen Anfällen steigerte, einherging. Meist im Herbst, sobald rauhes Wetter eintrat und der Kranke sich den Unbilden der Witterung aussetzen musste, seltener im Frühjahre, kamen die Katarrhe zu raschem Ausbruche und boten jeder Behandlung den hartnäckigsten Widerstand. Mit dem Ausgleich der Circulationsstörungen schon im Winter 1875/76 traten diese katarrhalischen Affectionen des Kehl-

kopfes und der Bronchien nicht mehr auf und der Kranke konnte, wie vor 10 und 15 Jahren, den Einfluss der strengsten Winterkälte, den raschen und täglich 40—50 mal sich wiederholenden Temperaturwechsel zwischen der äusseren und der Krankenzimmerluft, sowie die Uebergangszeit zwischen Herbst und Winter, und Winter und Frühjahr ertragen, ohne dass es überhaupt zu einem nur namhaften Katarrh der Respirationsschleimhäute gekommen wäre. Im Winter 1879/80 betrug der Temperaturunterschied zwischen der Krankenzimmerluft und der äusseren Luft nicht selten 40—42° C., die Athmungsorgane des während dieser Zeit vielbeschäftigten Arztes sind vollkommen intact geblieben.

Die so merkwürdige Thatsache kann ihre Erklärung nur in der vollkommenen Umänderung der Circulationsverhältnisse finden. Durch die weit ausgebreiteten Stauungen im Venensystem kam es bei dem Kranken zu hochgradiger venöser Hyperämie und Stase der Schleimhaut des ganzen Respirationstractus, die ihrerseits wieder zu seröser Durchtränkung und Schwellung des mucösen und submucösen Gewebes führten und einen Zustand derselben unterhielten, der bei der Einwirkung geringfügiger Schädlichkeiten, raschen Temperaturwechsels, Erkältungen u. s. w. mit heftigen katarrhalischen Erscheinungen und profuser Transsudation in die Gewebe reagirte. Durch die ausreichende Reduction der Blutmenge und den damit verbundenen Ausgleich im circulatorischen Apparate wurde auch die venöse Blutüberfüllung und Stauung in der Respirationsschleimhaut wieder gehoben und die Schwellung und seröse Durchtränkung dieser gerade bei der vermehrten Wasserausscheidung durch Haut und Lungen und der ganz ausserordentlich verminderten Aufnahme von Flüssigkeit in kurzen und wahrscheinlich schon in den ersten Zeiten zum Schwinden gebracht. Es hat dies besondere Wahrscheinlichkeit für sich, wenn man sich an den starken Wasserverlust und die ausserordentliche Trockenheit der Respirationsschleimhaut, soweit sie dem Gefühl sich bemerkbar machte, schon nach den ersten grösseren Touren des Kranken zurückerinnert (vgl. oben S. 241 u. 242).

Die vollständige Austilgung der katarrhalischen Disposition auf der Larynx- und Bronchialschleimhaut steht somit im engsten Zusammenhange mit der Entwässerung des Körpers und gelang in einem Grade, dass der Kranke gegen noch so grosse Insulte der Witterung und Temperaturdifferenzen unempfindlich blieb. Katarrhe, die früher jeder Behandlung den hartnäckigsten Widerstand entgegensetzten und stets unter einer Reihe peinlicher Symptome einen langen schleppenden Verlauf nahmen, kamen gar nicht mehr

zum Ausbruch. Es sind diese Verhältnisse sowohl für die Aetiologie wie für die Behandlung von der grössten Bedeutung. Wie diese Katarrhe ihre Ursache in der venösen Hyperämie und serösen Durchtränkung der Schleimhäute haben, so wäre ihre Behandlung durch Trinkcuren von Emser Wasser, Weilbacher Wasser, welche noch mehr Flüssigkeit in den Körper schaffen, geradezu als ein Fehler zu betrachten, zu dem man indessen bei dem oft mehr chronischen Verlauf derselben und der nicht selten mühsamen Expectoration leicht gelangen könnte.

Die Behandlung von katarrhalischen Affectionen — und ich rechne hierzu auch die des Magens und Darmes —, die auf solcher Basis beruhen, wird von jetzt an wohl immer nach den aus den obigen Thatsachen sich von selbst ergebenden Grundsätzen einzurichten sein. Wir besitzen in der Rücksichtsnahme auf diese Verhältnisse ein Mittel, nicht nur die bestehende Erkrankung der Bronchial- resp. Magen- und Darmschleimhaut zu heilen, sondern auch die fernere Disposition zu derselben aufzuheben. Ich habe in den letzten Jahren wiederholt Gelegenheit gehabt, solche auf Stauungshyperämie beruhenden Katarrhe zu beobachten und mit Erfolg zu behandeln. Ich werde später auf dieselben noch einmal zurückkommen.

4. Nieren. Hydrops.

Der erste Einfluss, welchen die Methode auf die Nieren und ihre Function ausübte, war durch die vermehrte Wasserausscheidung durch die Haut und Lungen einerseits und andererseits durch die Reduction der Flüssigkeitsaufnahme bedingt und äusserte sich in einer Entlastung der Nierenvenen.

Der frisch gelassene Harn war stark dunkel gefärbt, saturirt und schied nach dem Erkalten und längerem Stehen reichliche Mengen von harnsauren Salzen aus. Seine Quantität variirte zwischen 500—600 Ccm. in 24 Stunden. Directe Bestimmungen konnten nicht immer ausgeführt werden, namentlich nicht an den Tagen, an welchen anstrengende Bergtouren, welche mit grosser Transpiration verbunden waren, unternommen wurden. Auch wurden dieselben aus anderen Ursachen oftmals verabsäumt, später als die vicariirenden Wasserausscheidungen durch Haut und Lungen mehr zurücktraten und die Wasseraufnahme wieder etwas vermehrt wurde, nahm auch die Menge des gelassenen Harns in entsprechendem Verhältniss zu. Uebrigens traten auch damals noch und bis in das folgende Jahr hinein jene quantitativen Schwankungen in der gelassenen Harnmenge auf, welche früher eine

constante Erscheinung bildeten. Bald wurden 500—600 Cm., bald 800—1000 Cm. Harn gelassen, der sich dann auch durch seine blassgelbe Farbe auffallend von dem andern braungelben unterschied und bei seiner Entleerung auch mehr Schaum bildete als dieser. In jedem Harn, sowohl in dem wasserreichen als in dem mehr gesättigten war häufig Eiweiss in schwankenden mittleren Mengen nachweisbar; quantitative Bestimmungen wurden nicht ausgeführt. Erst in den letzten sechs Jahren, also nachdem die Stauungserscheinungen bereits seit dem Herbst 1875 vollständig verschwunden waren, verloren sich die letzten Spuren von Eiweiss. Bemerkt zu werden verdient übrigens noch, dass Ueberschreitungen in der einmal regulirten Flüssigkeitsaufnahme von Steite des Kranken, wenn sie sich auf mehrere Tage und Wochen hin erstreckten, sofort bis in die letzten vier Jahre noch von jenen Schwankungen in der gelassenen Harmenge gefolgt waren. (Ueber den ursächlichen Zusammmenhang s. S. 210 u. f.)

Mit der fortschreitenden Regulirung der Harnabsonderung stellte sich auch jene dumpfe, drückende und ziehende Empfindung in den Hypochondrien und der Nierengegend immer seltener ein, trat aber jeder Zeit 12—24 Stunden vor der Entleerung grösserer Quantitäten wasserhellen Urins wieder auf, so dass der Kranke schon dadurch auf jene secretorischen Störungen aufmerksam gemacht wurde; zu der Zeit, wo dieser Druck in der Nierengegend vorhanden war und manchmal kurze Zeit vorher wurde nur wenig und stark saturirter Urin entleert.

Aber auch die übrigen Erscheinungen, welche durch die weit ausgebreiteten Stauungen im Venensystem und durch die Betheiligung der Nieren an den Circulationsstörungen bedingt waren, bildeten sich allmählich, wenn auch langsamer als die zuerst beschriebenen, zurück. Die rostfarbige Pigmentirung an den Unterschenkeln des Kranken, vorzüglich entlang der Tibia, breitete sich nicht mehr weiter aus, noch traten neue Flecken in der Umgebung dieser oder auf dem Fussrücken und in der Nähe der Malleolen auf. Indess vollzog sich die Rückbildung dieser Pigmentirung ausserordentlich langsam. Die bräunlichen rostfarbigen Stellen blassten nur allmählich ab, während kleinere Flecken und weniger intensiv gefärbte Stellen etwas früher verschwanden. Bis zum Jahre 1880 waren noch entlang der Tibialflächen helle bräunliche Pigmentirungen vorhanden und liessen nur eine äussert retrahirte Entfärbung erkennen.

Endlich wäre a priori zu erwarten gewesen, dass mit dem Ausgleich der Stauungen sofort auch eine Rückbildung der ödematösen Schwellungen an den Füssen des Kranken stattfinden werde.

Allein der Austritt von wässerigen Flüssigkeiten in das Unterhautzellgewebe, zuerst an den unteren Extremitäten, wird in solchen Fällen eben nicht blos durch den excessiv erhöhten Druck der Blutsäulen auf die Venenwandungen hervorgerufen, sondern ist auch durch die Ernährungsstörung, welche die Gefässwände durch das in seiner Zusammensetzung schon lange Zeit hindurch hochgradig veränderte wasserreiche Blut erlitten, bedingt. Viele Monate waren vergangen, subjectiv und objectiv keine Erscheinungen der bestandenen Kreislaufsstörungen mehr nachweisbar und eine vollständige Compensation der früheren Verhältnisse im Circulationsapparate wiederhergestellt, ohne dass an dem Oedem merkliche Veränderungen wahrnehmbar gewesen wären. Erst im zweiten Jahre konnte eine deutliche Abschwellung constatirt werden, die aber nur äusserst langsame Fortschritte machte und oft lange Zeit hindurch wieder vollkommen stille zu stehen schien. Die letzten Spuren des Oedems verloren sich erst im Winter 1877/78 vollständig, also mehr als zwei Jahre später, nachdem die Flüssigkeitsmenge im Körper die nothwendige Reduction erfahren und die Erscheinungen von dem Herzen, von den Lungen und Bronchien aus sich bereits zurückgebildet hatten.

Früher als dieses Oedem an den Füssen, verschwand die abwechselnd auftretende ödematöse Infiltration des Unterhautzellgewebes im Gesicht und namentlich an den Augenlidern des Kranken.

Mit diesen Zuständen waren seit der angegebenen Zeit die letzten Spuren der früheren serösen Ausschwitzungen ausgetilgt, das Befinden des Kranken blieb bis in die Gegenwart ein vollkommen ungestörtes.

Ueber Circulationsänderung in den Nieren s. S. 224 u. f.

5. Entfettung.

Die unter dem Einflusse der zur Anwendung gekommenen Methode erhaltene Gewichtsreduction ist bereits oben schon in Zahlen näher angegeben worden. Während vor der Behandlung des Kranken der Körperumfang 126 Cm. und das Körpergewicht 78,2 Kgrm. betrug, hatten sich diese Zahlen nach einem Jahre auf 94 und 53 vermindert. Das Unterhautzellgewebe hatte allenthalben seine Fetteinlagerungen bis auf eine unbedeutende Lage verloren und die Haut konnte in dünnen Falten über den kräftiger entwickelten und bei jeder Contraction fest und hart sich anfühlenden Muskeln emporgehoben werden. Nur über dem Abdomen war noch ein etwas stärkeres Fettlager geblieben, das indessen in späterer Zeit selbst noch unter das durchschnittliche Maass verringert wurde. Wie die Ver-

minderung der Flüssigkeitsmenge im Körper, war also auch die Entfettung desselben als vollkommen gelungen zu betrachten.

Bei dem ersten Entwurf dieser Behandlungsmethode hatte ich weniger auf die Entfettung als auf den Ausgleich der Circulationsstörungen und auf die Wiederherstellung der natürlichen Compensationen meine Aufmerksamkeit gerichtet, und sie ergab sich zugleich mehr unter der Lösung dieser Aufgabe als durch ein direct gegen die Fettbildung und die Fettanhäufung gerichtetes Verfahren. Der Kranke war von seiner frühesten Jugend an weniger an Mehlspeisen gewöhnt und konnte Fett, in irgend welcher Form verabreicht, überhaupt nicht gut ertragen. Brod, Mehlspeisen und fette Speisen brauchten deshalb von Anfang an nicht besonders herabgesetzt zu werden, wurden aber auch aus den oben angegebenen Gründen nicht direct vermieden und in den letzten Jahren sogar etwas reichlicher genossen (vergl. S. 128 u. 129), als das früher der Fall war, ohne dass es zu neuem Fettansatze gekommen wäre. Nur die im Biere enthaltenen Kohlehydrate wurden durch die vollständige Entziehung dieses nicht mehr eingenommen, und durch erhöhte Muskelthätigkeit nach Beseitigung der dyspnoischen Zustände durch Entwässerung des Körpers eine umfängliche Zersetzung der stickstofffreien Nahrungs- und Körperbestandtheile herbeigeführt.

Eine in diesem Falle nicht unberücksichtigt zu lassende Ursache der auffallend raschen Verminderung des Fettansatzes werden wir auch in der Umänderung der Circulationsverhältnisse und der dadurch ermöglichten Erhöhung, d. h. zur Norm zurückgeführten Oxydation zu suchen haben. Indem die Blutmasse einen grossen Theil ihres Wassergehaltes verloren hatte, also gleichsam eingedickt wurde, ist sie auch wieder reicher an festen Bestandtheilen und namentlich an seinen Formelementen geworden. Die gleiche Blutmenge, welche in der gleichen Zeiteinheit durch die Lungencapillaren hindurchströmte, enthielt jetzt eine grössere Menge rother Blutkörperchen und die Sauerstoffaufnahme durch dieselben erfuhr in gleichem Sinne eine Erhöhung oder wurde vielmehr der Norm wieder näher gebracht. Zu dieser relativen Vermehrung der Blutkörperchen kamen ausserdem noch zwei Factoren, welche für die Steigerung der Oxydationsvorgänge von durchgreifender Wirkung waren:

1. Wurde durch die Verminderung der Flüssigkeit im Körper überhaupt sowie durch die Aufhebung der venösen Stauungen und die Herstellung der früheren Compensation dem Aortensystem wieder eine grössere Menge Blutes zugeführt und der arterielle Druck bis zu 125—130 Millimeter Quecksilber erhöht. Durch die

regelmässigen und energischen Herzcontractionen wurde die Blutströmung selbst eine gleichmässige und die Geschwindigkeit derselben nahm in gleichem Grade zu. Es strömt daher auch absolut mehr Blut zur Arteriellisirung durch die Lungencapillaren wie früher.

2. In Folge der mechanischen Behandlung der Lungen durch die Einwirkung der lange fortgesetzten forcirten Inspirationen erfuhr der Thorax eine allseitige Erweiterung, die collabirten, durch Capillar-Ectasie oder durch Compression für die Athmung insufficienten Alveolen wurden unter dem Drucke der einströmenden Luft wieder aufgebläht und die Lungenoberfläche selbst wieder vergrössert. Dadurch aber, dass früher für die Athmung verlorene Lungenpartien wieder in das Bereich derselben hereingezogen und ihre Capillaren dem Contact mit der atmosphärischen Luft wieder zugänglich gemacht wurden, sind gleichfalls wieder die Bedingungen zu einer vermehrten Sauerstoffaufnahme gegeben worden.

Fassen wir also die Resultate der ganzen methodischen Behandlung in Bezug auf die Sauerstoffaufnahme zusammen, so haben wir eine relative und absolute Vermehrung der Blutkörperchen, welche den Sauerstoff aus der Respirationsluft aufnehmen, sowie eine Vergrösserung der Lungenoberfläche selbst, durch welche das Blut mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt. Durch diese neu geschaffenen Verhältnisse im Respirationsapparate ist eine bedeutende Erhöhung der Sauerstoffaufnahme in den Körper, Beseitigung der dyspnoischen Zustände, sowie eine allseitige Steigerung der Oxydationsvorgänge durch Muskelarbeit in demselben ermöglicht worden. Beide Processe aber, Sauerstoffaufnahme und Oxydation, überschritten noch nicht die physiologische Grenze, sondern wurden nur mehr oder weniger der Norm zugeführt.

Endlich ist bei der rasch erfolgten Verbrennung des im Körper abgelagerten Fettes noch die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass durch das Missverhältniss zwischen Blutmenge und Capacität des Gefässapparates, wie es durch die Entwässerung des Körpers herbeigeführt wurde, die Anämie des Fettgewebes und Verödung seiner Capillaren, wie wir oben nachzuweisen suchten, eingetreten und mit den dadurch bedingten Ernährungsstörungen des Fettgewebes eine beträchtlich gesteigerte Resorption des Fettes erfolgt sein dürfte. Wenn aber durch erhöhte Arbeitsleistung die Nothwendigkeit einer gesteigerten Verbrennung im Organismus gegeben wurde, anderntheils aber vorzüglich die schwer spaltbaren stickstoffreichen Verbindungen dem Blute in der Nahrung zugeführt wurden, so musste es zur Oxydation des im Körper angesetzten Fettes und je nach der

Grösse des durch die Arbeitsleistung bedingten Stoffumsatzes zu mehr oder weniger rasehem Verbraueh desselben kommen. Die in so kurzer Zeit vor sich gehende Entfettung des Kranken wird somit direct auf diese Umänderungen im Respirations- und Circulationsapparate desselben und auf die sie begleitenden Einflüsse zurückgeführt werden müssen. Die in der Modification der Ernährung selbst liegenden Veränderungen des Stoffwechsels werden hier erst in zweiter Linie in Betracht zu kommen haben.

Ich habe in den letzten Jahren wiederholt Gelegenheit gehabt, eine Reduction der Fettanhäufung im Organismus mit ausgebildetem Fettherz auf derselben nothwendigen Grundlage und nach der angegebenen Methode zu versuchen und bin jedesmal zu den gleichen Resultaten gelangt. Genaueren Bericht darüber habe ich in den nachfolgenden Krankengeschichten angereiht.

Weitere Beobachtungen der Casuistik entnommen.

Die grosse Bedeutung des hier zum erstenmale ausgeführten therapeutischen Versuches, bei welchem Propositionen und Resultate mit fast mathematischer Genauigkeit übereinstimmten, veranlasst mich, aus der oben angeführten Casuistik noch eine kleine Zahl von Krankenberichten hier anzufügen, welche durch die Verschiedenheit der den Kreislaufsstörungen zu Grunde liegenden Ursachen und durch anderweitige Erscheinungen noch von Interesse sein dürften.

Da ich in der vorausgeschickten Krankengeschichte die aus den Circulationsstörungen sich auslösenden Symptome bereits so klar wie möglich zu schildern versuchte und die Principien, auf welchen die dagegen einzuleitende Behandlung beruhen musste, allseitig entwickelte, sowie die allmähliche Herstellung des hydrostatischen Gleichgewichtes mit ihren Folgen sowohl für die einzelnen dabei betheiligten Organe als auch für den gesammten Organismus ausführlich besprochen habe, so kann ich mich in der Mittheilung der folgenden Fälle um so kürzer fassen, als das zu ihrem Verständniss Nothwendige bereits gesagt und die davon abweichenden Einzelheiten in gedrängter Darstellung sich geben lassen.

Fall No. 2. Fettsucht und Fettherz, beginnende Stauungen. — Vollkommene Genesung.

Fräulein v. Sch., 47 Jahre alt, hat wiederholt wegen Schwerathmigkeit, beängstigendem Gefühl, Druck auf der Brust und Herzklopfen ärztliche Hilfe in Anspruch genommen. Intercurrirende Katarrhe konnten

meist durch lösende Mittel und zweckmässiges Verhalten der Patientin beseitigt werden; öfters, besonders in den Wintermonaten, waren sie hartnäckiger und wichen erst vollständig mit dem Eintritt besserer Witterung.

Bei der Kranken war es allmählich mit den Jahren und namentlich seit der Involutionsperiode zu reichlichem Fettansatz gekommen. An allen Theilen des Körpers, namentlich an den Armen, Füssen, an den Brüsten, am Abdomen hatten sich bedeutende Fettmassen abgelagert.

Das Gesicht der Kranken erschien gedunsen, leicht cyanotisch. Die Herzdämpfung überschritt etwas den rechten Sternalrand. Die Herztöne waren nur schwach hörbar, rein und regelmässig. Der Puls kein, leer, mässig frequent, 88—92 Schläge in der Minute. Die Lungen, wenn nicht Katarrhe vorhanden waren, liessen überall vesiculäres Athmen hören. Urin, in verschiedenen Quantitäten gelassen und dem entsprechend entweder hell, wasserklar oder sedimentös; eiweissfrei. An den Füssen von den Knöcheln beginnend nach aufwärts Oedem nachweisbar.

Da ich die Ursache der verschiedenen Krankheitserscheinungen, über welche die Patientin klagte, auf Stauungen im venösen Apparat, hervorgerufen durch Fettherz und allgemeine Fettsucht, zurückführen zu müssen glaubte, gab ich dementsprechend Vorschriften zur allmählichen Ausgleichung der Circulationsstörungen und allgemeiner Entfettung. Die Flüssigkeitsaufnahme sollte auf ein Minimum reducirt, soweit es nach den früheren Grundsätzen für den Stoffwechsel und die Ausscheidung der Harnsalze noch zulässig war, Fett und Kohlehydrate, wenn auch nicht vollständig, doch soviel wie möglich in den Speisen vermieden werden, um bei angestrengter Muskelthätigkeit durch Bewegung mit der intendirten Vermehrung der Wasserausscheidung durch Haut und Lungen zugleich einen raschen Verbrauch des im Körper angesammelten Fettes herbeizuführen.

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der vorgeschriebenen Speisen und Getränke, welche von der Kranken innerhalb 24 Stunden genossen werden durften.

Die Flüssigkeitsaufnahme in den Getränken beschränkt sich also gegenwärtig auf nur 750,0 Grm. mit einem Wassergehalt von 698,9 Grm., während der Wassergehalt der Speisen 438,3 Grm. betrug, so dass die Gesammtaufnahme von Wasser innerhalb 24 Stunden auf 1137,2 Grm. sich belief. Durch diese Kostordnung im Vergleich mit der früheren Lebensweise der Kranken wurde die innerhalb 24 Stunden in den Circulationsapparat eintretende Flüssigkeitsmenge um circa 2000—2500 Grm. herabgesetzt. Ausserdem ist in diesem Falle die grosse Menge von Eiweiss beachtenswerth, welche in ihren niedrigsten Zahlen die von Banting um 23,9 Grm., die von Ebstein um 93,2 Grm. übersteigt und von der Kranken ganz gut ertragen wurde. Auch die Fettmenge ist um 13 Grm. grösser als bei Banting, dagegen um 63,8 Grm. geringer als bei Ebstein, während die Menge der Kohlehydrate ungefähr die gleiche wie bei Banting ist und die von Ebstein angegebene um 35,6 Grm. übersteigt.

Die Bewegungen der Kranken erstreckten sich zuerst auf Spaziergänge in und in der Umgebung von München und nahmen täglich 4—6 Stunden je nach der Witterung in Anspruch. Später bei einem Landauf-

Getränke eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Thee.	130,0	127,3	(Thein) 0,5	—	0,83	z. Th. n. König.
Milch	20,0	17,4	0,86	0,64	0,7	König.
Zucker . . .	5,0	0,1	0,02	—	4,8	König.
Mittags:						
Wein[österr. Rothwein]	100,0	87,8	0,1	—	3,0	König.
Abends:						
Wein [ders.]	250,0	216,3	0,21	—	7,5	König.
Wasser . . .	250,0	250,0	—	—	—	
Summa:	755,0	698,9	1,69	0,64	16,83	..

Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Brod [Semmel] . .	50,0	14,0	4,8	0,4	30,0	Renk.
Mittags:						
Ei [weichgesotten]	45,0	33,1	5,6	5,4	0,24	König.
Ochsenfleisch [gebraten]	300,0	174,0	114,6	5,1	—	v. Voit.
	(bis 400,0	232,0	152,8	6,8	—)	
Salat [grüner]. . .	50,0	47,1	0,7	1,0	1,1	z. Th. n. König.
Gemüse	50,0	35,5	0,8	0,2	4,2	v. Voit.
Brod.	25,0	7,0	2,4	0,2	15,0	Renk.
Abends:						
½ Huhn oder . Kalbfleisch oder Beefsteaks oder . Wildpret	150,0	87,5	57,3	2,7	—	v. Voit.
	(bis 200,0	116,0	76,4	3,6	—)	v. Voit.
Ei [weichgesotten]	45,0	33,1	5,6	5,4	0,24	König.
Brod.	25,0	7,0	2,4	0,2	15,0	Renk.
Summa:	605,0	438,3	194,2	20,6	65,78	

Gesammtmenge, welche in Speisen und Getränken innerhalb 24 Stunden aufgenommen wurde, an:

Wasser . . . . . 1137,2 Grm. Eiweiss . . . . . . 194,2 Grm.
Fett . . . . 21,2 Grm. Kohlehydrate . . . 82,6 Grm.

enthalte in Miesbach bestieg sie die dortigen waldigen Anhöhen, kleinere Vorberge, Stadelberg (137 Meter über der Thalsohle) wiederholt ohne jegliche Anstrengung oder Stauungen vom Circulations- oder Respirationsapparat aus. Die Zeit, welche auf diese Touren verwendet wurde, dehnte sich, wie bei den früheren Spaziergängen in der Stadt, auf 4—6 Stunden täglich aus. Unter dem Einflusse dieser Diät, Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme und erhöhter Muskelthätigkeit änderten sich die Gewichtsverhältnisse in folgender Weise. Das Gewicht der Kranken vor Veränderung ihrer Ernährungsverhältnisse betrug

am 21. September 1880 = 90,0 Kilo
am 18. November 1880 = 79,5 =

Gesammtabnahme innerhalb 48 Tagen = 10,5 Kilo.

Vom 18. November 1880 an bis zum 20. October 1881 wurden von der Kranken in kurzen Zeitabschnitten wiederholt Wägungen vorgenommen und dabei folgende Zahlen erhalten:

18. November	1880	Körpergewicht	=	79,5	Kilo
29. =	=	=	=	77,3	=
3. December	=	=	=	76,7	=
17. =	=	=	=	74,25	=
24. =	=	=	=	75,0	=
27. =	=	=	=	73,3	=
31. =	=	=	=	72,5	=
6. Januar	1881	=	=	73,5	=
11. =	=	=	=	72,5	=
17. =	=	=	=	71,7	=
24. =	=	=	=	70,5	=
31. =	=	=	=	69,7	=
9. Februar	=	=	=	69,5	=
14. =	=	=	=	68,5	=
27. =	=	=	=	69,25	=
4. März	=	=	=	68,15	=
15. =	=	=	=	67,75	=
19. April	=	=	=	67,5	=
21. =	=	=	=	66,5	=
29. =	=	=	=	65,75	=
15. Mai	=	=	=	65,0	=
2. Juni	=	=	=	64,3	=
6. =	=	=	=	63,7	=
17. =	=	=	=	63,0	=

Während eines 10wöchentlichen Aufenthaltes in Miesbach schwankte das Körpergewicht der Kranken zwischen 64,5 und 63,0 Kilo.

Für die Monate September und October liegen folgende einzelne Gewichtsbestimmungen vor:

2. September	1881	Körpergewicht	=	64,1	Kilo
10. =	=	=	=	63,3	=
13. =	=	=	=	62,3	=
19. =	=	=	=	62,1	=

30. September 1881	Körpergewicht	=	63,5 Kilo
10. October	„ „	=	63,0 „
20. „	„ „	=	62,3 „

Gesammtabnahme des Körpergewichtes vom 21. September 1880 bis 20. October 1881 = 90,0 Kilo
62,7 „
27,3 Kilo.

Die Grösse des Körpergewichtes zwischen 62,5 und 63,5 Kilo erhielt sich bei der Kranken bis in die Gegenwart; d. h. bis Herbst 1883 bei einer im Allgemeinen wenig veränderten Lebensweise: geringe Vermehrung der im Tag über eingenommenen Flüssigkeit, Mittags Suppe gegen 150—200 Grm. und circa 500 Grm. theils Bier, theils Wein mit Wasser, theils reines Wasser.

Die seit Jahren bestandenen Beschwerden vom Herzen und von der Lunge aus sind gänzlich gehoben, die Athmung ist vollkommen frei, keine Beklemmung, kein Herzklopfen, kein beängstigendes Gefühl auf der Brust mehr vorhanden, das Oedem an den Knöcheln, die Stauungen im Venensystem, die cyanotische Färbung verschwunden und das allgemeine Befinden des Fräuleins ein durchaus normales geworden.

Fall No. 4. 66 Jahre alter Mann. Fettsucht, Fettherz und theilweise fettige Degeneration des Herzmuskels, hochgradige Stauungen, Oedem an verschiedenen Körperstellen. — Ausgiebige Entfettung und Kräftigung des Herzmuskels, Ausgleichung der Stauungen und Aufsaugung der ödematösen Ausschwitzungen.

J. M., Rentier, 66 Jahre alt, von mittlerer Grösse, ziemlich korpulent, reichlicher Fettansatz allenthalben im Unterhautzellgewebe, Gesicht gedunsen, die Haut unterhalb der Augenlider ödematös, Gesichtsfarbe, Lippen und Wangen leicht cyanotisch, Herzdämpfung vergrössert, Töne nur schwach hörbar, rein. Herzcontractionen unregelmässig, 88—92 in der Minute. Zwerchfellstand normal. Athmungsgeräusch über der ganzen Lunge vesiculär, einzelne Rhonchi hörbar. Puls entsprechend der Herzaction mässig frequent, klein, leer, unregelmässig, von Zeit zu Zeit aussetzend. Appetit, Verdauung, Stuhlgang normal. Urin eiweissfrei. Vor circa 1 1/2 Jahren hatte der Kranke einen leichten apoplektischen Anfall erlitten.

Herr M. klagt seit längerer Zeit über eine allmählich sich steigernde Kurzathmigkeit, Beklemmung und Herzklopfen, die anfangs mehr beim Gehen und Treppensteigen oder beim Ersteigen von kleineren Anhöhen auf seinen Spaziergängen in der Umgebung von München sich einstellten; später traten diese Störungen auch beim ruhigen Verhalten des Kranken auf, das Sprechen in Folge von Luftmangel und rasch eintretender Dyspnoë zumeist nur in kurzen Sätzen möglich, besonders bei psychischer Erregung, und Schwerathmigkeit, rasche Transpiration und Ermüdung schienen von Tag zu Tag mehr überhand zu nehmen. Der Kranke, ein grosser Naturfreund, war dadurch genöthigt, seine gewohnten und liebgewonnenen Spaziergänge theils vollständig aufzugeben, theils auf ein Minimum zu beschränken, besonders, da die geringste Erkältung von hartnäckigen, meist langandauernden Bronchialkatarrhen gefolgt war.

Nach diesem Symptomencomplex und dem objectiven Befund stellte ich die Diagnose auf Insufficienz des Herzmuskels infolge von Fettansatz und fettiger Degeneration eines Theiles seiner Fasern, dadurch Stauungen im Circulationsapparat, ungenügende Decarbonisation des Blutes, hydrämische Beschaffenheit desselben, Athmungsinsufficienz, venöse Hyperämie in den Bronchialschleimhäuten, hochgradige katarrhalische Disposition.

Die Aufgabe der Behandlung sah ich auch in diesem Falle wieder in der Reduction der Blutmenge, Beseitigung der Stauungen, grösseren Füllung des arteriellen Systems, allgemeiner Entfettung und Kräftigung des Herzmuskels. Ich verordnete deshalb einerseits Entziehung von Flüssigkeiten soviel wie möglich, erhöhte Zufuhr von Eiweiss, andererseits vermehrte Transpiration und erhöhte Muskelthätigkeit durch Bewegung. Von diesen beiden letzteren Verordnungen konnte vorerst nur die erstere in genügender Weise ausgeführt worden.

Da der Kranke an eine grosse Regelmässigkeit in seiner Lebensweise und Einfachheit in seinen Speisen gewöhnt war, können wir wohl annehmen, dass die in der nachfolgenden Tabelle aufgezeichneten Zahlen so ziemlich der Menge von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten entsprechen, welche der Kranke während der vorausgegangenen Jahre in den angeführten Speisen erhalten hatte (s. Tabelle I).

In dieser Tabelle zeichnet sich besonders die Menge von Flüssigkeiten aus und namentlich des Wassers, welches der Kranke täglich in sich aufgenommen. Es war ihm nämlich von ärztlicher Seite reichliches Wassertrinken ganz besonders angerathen worden, sowohl seine Fettleibigkeit zu verlieren, als auch seine Athmungsbeschwerden durch Blutverdünnung zu vermindern. Dieser Kostordnung gegenüber, welche namentlich durch die grosse Menge der Flüssigkeiten das Leben des Kranken bereits ernstlich gefährdet hatte, wurde die Aufnahme von Speisen und Getränken nach ihrer Qualität und Quantität nunmehr in folgender Weise zusammengestellt und die daraus sich ergebenden Mahlzeiten von dem Kranken 6 Monate hindurch unter nicht wesentlichen Veränderungen eingehalten (s. Tabelle II).

Daraus ergibt sich eine Minderaufnahme von Flüssigkeit in 24 Stunden in den Getränken

Tabelle I	=	3360,0 Grm.
„ II	=	550,0 „
von	=	3810,0 Grm.,

während die Gesammtaufnahme von Wasser, Fett und Kohlehydraten in Speisen und Getränken

	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
Tabelle I . .	4397,0	172,2	66,0	314,7
„ II . .	984,7	183,1	38,1	142,7
	—3412,3	+10,9	—27,9	—172,0

eine Erhöhung des Eiweisses um 10,9 und eine Verminderung des Wassers um 3412,3, des Fettes um 27,9 und der Kohlehydrate um 172,0 Grm. erkennen lässt.

In der späteren Zeit, als der Zustand des Kranken einer raschen Besserung entgegenging und mehrmals in der Woche der Braten und Salat

Tabelle I.

Getränke eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Kaffee	150,0	142,0	(Caffein) 0,26	0,78	2,2	v. Voit.
Milch	50,0	43,7	2,1	1,60	2,0	König.
Zucker . . .	10,0	0,22	0,03	—	9,6	König.
Wasser . . .	500,0	500,0	—	--	—	
Mittags:						
Bier	500,0	453,0	—	—	25,0	v. Voit.
Nachmittags:						
Kaffee	130,0	123,1	(Caffein) 0,23	0,67	1,8	v. Voit.
Milch	30,0	26,2	1,3	1,0	1,2	König.
Zucker . . .	10,0	0,22	0,03	—	9,6	König.
Wasser . . .	500,0	500,0	—	—	—	
Abends:						
Bier	1500,0	1359,0	—	—	75,0	v. Voit.
Wasser . . .	500,0	500,0	—	—	—	
Summa:	3880,0	3647,4	3,95	4,05	126,4	

Gesammtmenge, welche in Speisen und Getränken innerhalb 24 Stunden aufgenommen wurde, an:

Wasser . . . . 4397,0 Grm.
Eiweiss . . . . 172,2 „
Fett . . . . . 66,0 „
Kohlehydraten . 314,7 „

Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Brod [Semmel] . .	50,0	14,0	4,8	0,5	30,0	Renk.
Mittags:						
Suppe	200,0	169,4	5,2	6,4	19,4	Mittel aus 10 Suppenarten, 5mal wöchentlich und 2mal Knödelsuppe nach Renk.
Ochsenfleisch [gesotten]	200,0	113,6	68,3	15,0	0,8	König.
Gemüse [Kohl etc.]	100,0	71,0	1,7	0,4	8,3	v. Voit.
(oder Braten	150,0	87,0	57,3	2,6	—)	v. Voit.
(Salat [grüner] . . .	100,0	94,2	1,4	2,0	2,2)	König.
Mehlspeise	200,0	90,0	17,4	30,0	57,8	Mittel aus 7 verschied. Mehlspeisen n. Renk.
Schwarzbrod . . .	50,0	17,7	4,1	0,8	26,4	v. Voit.
Abends:						
Suppe	150,0	127,0	3,9	4,8	14,5	v. o. n. Renk.
Braten.	150,0	87,0	57,3	2,6	—	v. Voit.
Schweinefleisch [geräuchertes] . . .	100,0	48,7	15,9	34,6	—)	König.
Salat [grüner] . .	50,0	47,1	0,7	1,0	1,1	z. Th. nach König.
Brod [Semmel] . .	50,0	14,0	4,8	0,5	30,0	Renk.
Summa:	1200,0	750,0	168,2	62,0	188,3	

Tabelle II.

Getränke eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Kaffee	130,0	123,1	(Caffein) 0,23	0,67	1,8	v. Voit.
Milch	20,0	17,4	0,86	0,64	0,79	König.
Zucker . . .	10,0	0,22	0,03	—	9,6	König.
Mittags:						
(Wein [Pfälzer] .	125,0	108,1	0,1	—	3,8)	König.
Nachmittags:						
Kaffee	130,0	123,1	(Caffein) 0,23	0,67	1,8	v. Voit.
Milch	20,0	17,4	0,86	0,64	0,79	König.
Zucker. . . .	10,0	0,22	0,03	—	9,6	König.
Abends:						
Wein[Pfälzer]	250,0	216,3	0,21	—	7,5	König.
(Wasser . . .	250,0	250,0	—	—	—)	
Summa:	570,0	497,7	2,5	2,6	31,8	

Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Brod [Semmel] . .	50,0	14,0	4,8	0,5	30,0	Renk.
Mittags:						
(Suppe	150,0	127,0	3,9	4,8	14,5)	Mittel aus 10 Suppenarten, 2mal Knödelsuppe nach Renk.
Ochsenfleisch [gesotten]	200,0	113,6	68,3	15,0	0,8	König.
Gemüse [Kohl etc.]	100,0	71,0	1,7	0,4	8,3	v. Voit.
Braten.	150,0	87,0	57,3	2,6	—	
Salat [grüner] . .	50,0	47,1	0,7	1,0	1,1	König.
(Mehlspeise	100,0	45,0	8,7	15,0	28,0	Mittel aus 7 verschied. Mehlspeisen n. Renk.
Schwarzbrod . . .	50,0	17,7	4,1	0,8	26,4	v. Voit.
Abends:						
1 weiches Ei . . .	45,0	33,1	5,6	5,4	0,2	König.
Fleisch [gebraten]	150,0	87,0	57,3	2,6	—	v. Voit.
Salat [grüner] . .	50,0	47,1	0,7	1,0	1,1	König.
Brod [Semmel] . .	50,0	14,0	4,8	0,5	30,0	König.
Summa:	895,0	487,0	180,6	35,5	110,9	

Gesammtmenge, welche in Speisen und Getränken innerhalb 24 Stunden aufgenommen wurde, an:

Wasser . . . . . . 984,7 Grm. Eiweiss . . . . . . 183,1 Grm.

Fett . . . . 38,1 Grm. Kohlehydraten . . . 142,7 Grm.

durch Suppe und Mehlspeise ersetzt wurde, war die Zusammensetzung der Speisen innerhalb 24 Stunden folgende:

Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
569,5	159,9	46,0	139,3,

oder wenn wir das Mittel zwischen beiden Kostordnungen nehmen,

528,2	170,2	40,7	125,1,

während in den Getränken die gleiche Menge und Zusammensetzung beibehalten wurde:

497,7	2,5	2,6	31,8.

Die zu einer gesteigerten Wasserabgabe durch Haut und Lungen sowie zur Kräftigung des Herzmuskels nothwendigen Bewegungen waren anfangs, da der Beginn der Behandlung in den Monat October fiel, nur auf kleinere ½ stündige Spaziergänge, 1—2 mal täglich vorgenommen, beschränkt und konnten erst vom Monat März an auf 2—3—4 Stunden täglich erhöht werden. Da der Kranke während dieser Zeit beständig in München verweilte, erstreckte sich die Bewegung nur auf die Ebene, die kleineren Anhöhen ausgenommen, von welchen das Isarthal begrenzt ist.

Der Erfolg des diätetischen Regimes war ein nach jeder Seite hin zufriedenstellender. Das Gewicht des Kranken betrug bei Beginn der Behandlung am 15. October 1878 = 98,5 Kilo; nach 2 Monaten sank es auf 89,25 Kilo, liess also eine Gewichtsabnahme von 9,25 Kilo ersehen. Nach fast abermals 2 Monaten, am 15. Februar 1879, betrug das Gewicht des Kranken 86 Kilo, hatte demnach um 3,25 Kilo abgenommen, und endlich am 19. April, nach weiteren 2 Monaten, war es auf 84,90 Kilo, also gleichfalls wieder um 1,50 Kilo gesunken.

Der Kranke hatte vom 15. October 1878 bis 19. April 1879, somit in 6 Monaten.

von . . . . 98,5 Kilo
bis . . . . 84,9 „
= 13,6 Kilo

an Körpergewicht abgenommen.

Auch bei diesem Kranken war die Gewichtsabnahme zugleich auf Rechnung des Wasser- und Fettverlustes zu setzen. Die Leistungsfähigkeit der Muskeln hatte im gleichen Maasse, als die Wasser- und Fettmenge im Körper sich verminderte, zugenommen, Spaziergänge von 3 bis 4 Stunden konnten ohne besondere Zeichen von Ermüdung ausgeführt werden. Die Herzthätigkeit war wieder vollkommen normal geworden, die Contractionen kräftig und ausgiebig, langsam, regelmässig, die Herzdämpfung hatte um nicht ganz 1 Cm. abgenommen, die Herztöne waren deutlicher hörbar, rein. Auch die Stauungen im venösen Apparat hatten sich wieder ausgeglichen, die Arterien zeigten sich stärker gefüllt, der Puls war wieder voller, kräftiger, langsam und regelmässig. Auch von Seite des Respirationsapparates waren die beängstigenden Erscheinungen, Beklemmung, Kurzathmigkeit, Athemnoth nicht mehr aufgetreten, das Sprechen im geselligen Verkehr und längere Zeit hindurch wieder ermöglicht und der frühere Kranke zu jeder seinem Alter entsprechenden körperlichen Leistung fähig geworden.

Im Zusammenhang mit den Circulationsveränderungen verschwand auch die auf Stauungshyperämie beruhende bronchiale Reizbarkeit, und Katarrhe der tieferen Luftwege sind von dieser Zeit an nur mehr selten und von kurzer Dauer zur Beobachtung gekommen.

Fall No. 5. Bedeutende Fettleibigkeit und Fettherz, Insufficienz des Herzmuskels, weit vorgeschrittene Stauungen, Oedem, Gicht. — Reduction des Körperfettes, Kräftigung des Herzmuskels, Ausgleichung der Stauungen, Aufsaugung des Oedems.

Frau A. St., 58 Jahre alt, Privatiere, aus Zürich. Seit Jahren hatte sich bei der Kranken, einer grossen stattlichen Frau, die früher immer einer guten Gesundheit sich erfreute, infolge eines Gebärmutterleidens, das sie Monate lang ans Bett fesselte, eine bedeutende Fettleibigkeit entwickelt, welche zu Fettherz, Insufficienz des Herzmuskels und Kreislaufsstörungen führte. Durch diese Veränderungen im circulatorischen Apparate stellten sich bei der Kranken alsbald Kurzathmigkeit, Beklemmung und asthmatische Zustände ein, welche ihr jede Körperbewegung ausserordentlich erschwerten und Spaziergänge und anderweitiges Gehen immer mehr beschränkten. Rasch eintretende Herzpalpitationen, Oppression auf der Brust und Beängstigung quälten die Kranke bei Tag und Nacht und gaben Veranlassung zu einer immer mehr sich steigernden Schwermuth und hypochondrischen Verstimmung, welche die Kranke durch ihren angeborenen Humor und durch Abwechslung im gesellschaftlichen Leben zurückzudrängen suchte. Von Seite der Athmungsorgane aus bedingten die Stauungen im venösen Apparat eine grosse Disposition zu katarrhalischen Affectionen der Respirationsschleimhäute, die im Sommer weniger hervortraten und deren stärkerer Entwicklung sie durch einen Winteraufenthalt in Rom, wozu sie seit Jahren noch durch Gicht sich veranlasst sah, zu begegnen suchte.

Als sich mir die Kranke im Spätherbst 1879 zum ersten Male vorstellte, bildeten die durch die Gicht verursachten Leiden, die immer wiederkehrenden Schmerzen in den verschiedenen Gelenken nach den Circulationsstörungen den Hauptgegenstand ihrer Klagen und complicirten die letzteren durch Vermehrung der Harnsäure und harnsauren Salze im Blute in unangenehmer Weise. Der Kranken war das Gehen ausserordentlich erschwert. Bei der geringsten Bewegung, namentlich beim Ersteigen weniger Stufen, stellten sich Schwerathmigkeit und Herzpalpitationen ein, welche sie zum Stillstehen nöthigten. Jede körperliche Anstrengung war unmöglich, der gesellschaftliche Verkehr ein sehr beschränkter und der Schlaf und die Nachtruhe durch dyspnoische Zustände und Herzerregung oft bis zum Aeussersten gestört.

Bei der Untersuchung der Kranken ergab sich allenthalben eine ganz ausserordentliche Massenzunahme des Panniculus adiposus und die Vergrösserung der Herzdurchmesser, soweit eine Bestimmung derselben bei dem Fettansatz und den stark entwickelten Brüsten möglich war, liess auf eine bedeutende Fettumlagerung sowie die Schwäche der Herztöne und der kleine leere Puls auf eine Fettdurchsetzung und Atrophie des Herzmuskels schliessen. Das Lungengewebe fand sich überall normal, an

allen Stellen vesiculäres Athmen hörbar. Dagegen zeugte die leichte Cyanose der äusseren Haut und der Schleimhäute, der Wangen und der Lippen von den bestehenden Stauungen im Lungenkreislauf und der mangelhaften Decarbonisation des Blutes. Von den übrigen Organen war die Leber etwas vergrössert, weniger die Milz; die Nieren standen unter dem Drucke venöser Hyperämie und Stauung; der meist in geringerer Menge abgesonderte, an harnsauren Salzen reiche Urin war schwach eiweisshaltig und ein teigiges Oedem erstreckte sich von den Knöcheln bis ca. 15. Cm. an beiden Unterschenkeln hinauf.

Zur Ausgleichung der Circulationsstörungen gedachte ich bei der Kranken eine Entlastung des venösen Systems durch eine eingreifende Entwässerung des Körpers herbeizuführen. Die Aufnahme der Flüssigkeitsmenge sollte zu diesem Zwecke wie bei den früheren Versuchen auf das nothwendige Minimum reducirt werden, während ich in den Speisen eine bedeutende Beschränkung des Fettes und der Kohlehydrate nicht eintreten lassen wollte und auch eine solche nicht sicher durchgeführt werden konnte. Ich wünschte nämlich eine mehr oder weniger ausschliessliche Eiweisskost in Rücksicht auf die gichtische Disposition der Kranken und die reichliche Bildung von Harnsäure und harnsauren Salzen zu vermeiden, und gedachte in späterer Zeit das überschüssig angesetzte Fett durch gesteigerte Muskelthätigkeit, namentlich durch Bewegung und Steigen, verbrauchen zu lassen. Die Wasserabgabe durch die Haut suchte ich in diesem Falle durch Einspritzungen von Pilocarpinum muriaticum zu erhöhen.

Nach dem einmal gefassten Plane erlaubte ich der Kranken bei einer ihr befreundeten Familie zu speisen, d. h. mit einiger Auswahl die gewöhnliche Kost einzunehmen, welche in gut situirten Familien in München gebräuchlich ist: Gesottenes und gebratenes Fleisch, Geflügel oder Wildpret mit etwas Salat oder Gemüse. Ebenso waren ihr Mehlspeisen und Brod in beschränkterem Grade erlaubt. Suppe, Kaffee oder Thee wurde nur bis zu einem kleinen Quantum, das nicht überschritten werden durfte, gestattet. Als Getränk diente etwas leichter Wein und Wasser. Die in den verschiedenen Mahlzeiten eingenommenen Nahrungsstoffe dürften sich daher im Ganzen auf ca. 160 Grm. Eiweiss, 30—40 Grm. Fett, theils als Butter, theils im Fleisch und in den Speisen enthalten, und etwa 130 Grm. Kohlehydrate im Brod und in den Mehlspeisen belaufen. Die in flüssiger Form aufgenommenen Nahrungsmittel und Getränke incl. Wasser sollten nur eine Maximalmenge von 600—650 Grm. erreichen.

Zur Erhöhung der Wasserausscheidung durch die Haut wurden von Ende October bis Ende December 1879 wöchentlich 2 Einspritzungen von Pilocarp. muriat., im Ganzen 15 vorgenommen. Die ersten 4 Injectionen enthielten 0,015, die übrigen 0,02 salzsaures Pilocarpin. Die dem Mittel eigenthümlichen unangenehmen Nebenwirkungen beschränkten sich im Durchschnitt auf eine geringgradige Uebelkeit, die sich selten bis zum Brechreiz steigerte und auf eine jedoch nie hochgradige Schwerathmigkeit und Beklemmung infolge profuser Speichel- und Schleimsecretion, die nicht nur zu einer mehrstündigen Salivation, sondern auch zu beständigem Husten und Räuspern Veranlassung gab. Auf der Höhe der Pilocarpinwirkung waren auf beiden Lungen weit verbreitete Rasselgeräusche hörbar.

Zu eigentlich dyspnoischen Anfällen oder Erscheinungen vom Herzen aus und bedrohlichen Schwächezuständen kam es nie. Eine bis höchstens zwei Stunden später, nachdem die Pilocarpinwirkung vorüber, hatte sich die Kranke gewöhnlich wieder vollständig erholt. Die Wasserabgabe durch die Haut war nach allen Anzeichen eine ausserordentlich reichliche, manchmal ganz abundante und wenn man die durch Speichel und Schleim ausgeschiedene Wassermenge hinzurechnet, dürfte der Wasserverlust des Körpers jedenfalls auf 900—1000 Grm. veranschlagt werden.

Unter der beträchtlichen Verminderung der Wasseraufnahme in den Körper und der Erhöhung der Wasserausscheidung durch die Haut und Speichelsecretion kam es bei der Kranken alsbald auch zu einer fortschreitenden Flüssigkeitsabnahme im Körper, welche sich zuerst durch ihren Einfluss auf die Störungen im Circulationsapparat bemerklich machte. Die Stauungen, welche vom rechten Herzen ausgingen, nahmen proportional mit der Entwässerung des Körpers an Intensität ab, so dass die Kranke nach der 9. und 10. Einspritzung bereits im Stande war, grössere Strecken Weges ohne Athmungsbeschwerden und Herzklopfen zurückzulegen und die 3 Treppen, die zu ihrer Wohnung führten, ohne Dyspnoë und jene stürmische Herzaction zu ersteigen, welche sie früher schon bei 1 Treppe zu wiederholtem Ausruhen und Athemholen nöthigten. Spontanes Herzklopfen während des Tages und, wie namentlich früher, während der Nacht im Bette und dyspnoische Anfälle waren nicht mehr aufgetreten. Patientin verkehrte von nun an gern und häufig in den zahlreichen gesellschaftlichen Kreisen, welche ihr in München offen standen und konnte gegen Ende December trotz kalter und nebliger Witterung stundenlang mit ihren Bekannten im Freien spazieren gehen, ohne in irgend einer Weise vom Herzen oder von der Lunge aus belästigt oder von jenen Katarrhen der Respirationsschleimhäute befallen zu werden, deren vorzüglichste Ursache in der venösen Hyperämie und in der aus dieser resultirenden serösen Infiltration, wie wir oben bei Fall Nr. 1 bereits in extenso auseinandergesetzt haben, zu suchen ist. Die Erleichterung der Herzarbeit und der anwachsende Ausgleich zwischen den Blutmengen im arteriellen und venösen Apparat traten von Tag zu Tag deutlicher hervor. Aber auch das Körpergewicht der Kranken war innerhalb 3 Monate von 95 Kilo auf 83,5 Kilo heruntergegangen, und zwar betraf die Abnahme nicht allein die Flüssigkeitsmenge, sondern vorwiegend auch die Fettanhäufung, wie die Untersuchung der der Palpation leicht zugänglichen Fettdepots und die Messung des Körperumfanges ganz auffällig erkennen liessen. Ende Februar, nachdem die Kranke die gleiche Diät noch eingehalten und mit den Einspritzungen von Pilocarp. muriatic. indess ausgesetzt wurde, hatte sich ihr Körpergewicht von 83,5 auf 79,5, also um weitere 4 Kilo vermindert.

Für die Kräftigung des Herzens bot der Aufenthalt in München und die Jahreszeit keine Gelegenheit und es wurde deshalb an der früheren Bestimmung festgehalten, dass die Kranke Frühjahr und Sommer in den Schweizer Bergen zubringen und dort so viel wie möglich durch andauernde Bewegung und Ersteigung von Höhen ihren Herzmuskel zu kräftigen suchen sollte. Wie ich später erfuhr, hat die Kranke auch diesen Vorschriften zur Genüge entsprochen und mit dem Ausgleich der

Stauungen und Abnahme der Fettleibigkeit eine erhöhte Leistungsfähigkeit ihres Herzmuskels wieder erreicht.

Fall Nr. 6. Hochgradiges Emphysem und Kreislaufsstörung. — Theilweise Ausgleichung der Störungen. Tod durch tuberkulöse Pneumonie.

J. Sch.', Goldarbeiter, 38 Jahre alt. Die Eltern des Kranken und seine Geschwister phthisisch. Vater und 2 Brüder bereits an Tuberkulose zu Grunde gegangen.

Schon als Kind litt der Kranke an langandauernden, schwer zu bekämpfenden Bronchialkatarrhen und bereits in seinem 14. Jahre konnte ein weit ausgebreitetes Emphysem bei demselben nachgewiesen werden. Bis gegen sein 20. Jahr wurde der Krankheit des Herrn Sch. von seinen sehr vermöglichen Eltern nur geringe Beachtung geschenkt und dem Kranken wenig Mittel zur Bekämpfung derselben in die Hand gegeben. Als die Erscheinungen immer stürmischer wurden, heftige, langandauernde und sich oft wiederholende Asthmaanfälle auftraten, perennirende Schwerathmigkeit sich einstellte und ödematöse Anschwellungen an den Füssen sich zeigten, wurde er von einem Curorte zum andern geschickt, verbrachte mehrere Winter in Oberitalien und besuchte ausserdem noch verschiedene therapeutische und sog. Naturheilanstalten.

Die am 13. November 1878 vorgenommene Untersuchung ergab an der linken Lungenspitze eine über die ganze Breite derselben sich ausdehnende Verdichtung, verschärftes Exspirium und kleinblasige Rhonchi; auf den übrigen Partien dieser und auf der ganzen rechten Lunge emphysematöse Erweiterung der Alveolen, vermindertes vesiculäres Athmen und weit verbreitete Rasselgeräusche. Vitale Lungencapacität 2500 Ccm., Herzdämpfung etwas vergrössert, Herzspitze gegen die 6. Rippe anschlagend, Töne rein, sehr deutlich hörbar, zweiter Pulmonalton accentuirt. Stand des Zwerchfells 4 Finger breit unter der Brustwarze. Leberdämpfung etwas verkleinert. Gesichtsfarbe blass, leicht cyanotisch. Muskulatur, schlaff nur mässig entwickelt. Unterhautfettgewebe spärlich, an keiner Stelle besonders hervortretend. Starkes Oedem an beiden Unterschenkeln bis über die Kniee. Urin reich eiweisshaltig. Epithel und hyaline Cylinder nur spärlich aufzufinden. Körpergewicht 68,7 Kilo.

Die Hauptaufgabe der Behandlung musste in diesem Falle der pneumatischen Therapie zugewiesen werden und die gegen die Circulationsstörungen gerichteten Maassnahmen konnten nur von secundärer Bedeutung sein. Durch die ausgedehnte Elasticitätsabnahme des Lungengewebes, Aufblähung der Alveolen und Verödung ihrer Capillaren auf weite Strecken hin, ist der Lungenkreislauf eingeengt worden, die Lungen anämisch, das Blut hat sich im rechten Herzen und in den grossen Gefässstämmen aufgestaut, während dem Aortensystem immer weniger Blut zugeführt wurde und arterielle Anämie sich ausgebildet hatte. Wie in allen solchen Fällen hatte die Circulationsstörung auch hier bereits zu Hypertrophie und Dilatation des Herzmuskels und zu secundärer Degeneration der Nieren geführt. Die Hilfe konnte daher nur mehr eine palliative sein, wenn es auch gelingen sollte, durch energische und lang fortgesetzte Einwirkung eines hohen negativen Druckes auf die Lungenoberfläche durch Ausathmungen in verdünnte Luft eine grössere

Retraction des Lungengewebes und eine Vergrösserung des Lungenblutstrombettes zu erzielen und dadurch ein reichlicheres Einströmen von venösem Blut aus den Lungenarterien in die Lungenvenen und einen genügenden Ausgleich der Stauungen herbeizuführen. Unterstützt sollte weiterhin dieser auf mechanische Weise zu bewirkender Ausgleich werden durch eine ausgiebige Verminderung der Blutmenge im Körper überhaupt, und zwar wieder durch Ausscheidung beträchtlicher Wassermassen aus dem Körper und relative Vermehrung der festen Bestandtheile jener. Zugleich durften dann aber auch durch die Wasserausscheidung durch die Haut die pathologischen Vorgänge in den Nieren günstig beeinflusst, der Blutdruck in denselben herabgesetzt und ihre Arbeit verringert werden. Endlich war zu erwarten, dass unter der längeren Einwirkung des verminderten Luftdrucks und der Entwässerung des Körpers auch die hydropischen Ausschwitzungen sistiren und die in das Unterhautzellgewebe und in die Körperhöhlen transsudirte Flüssigkeit wieder resorbirt werde und zur Ausscheidung gelange. Auf meine Anweisung hin schaffte sich der Kranke selbst einen pneumatischen Gasometerapparat nach Waldenburg's Princip an, um dadurch in der Lage zu sein, die verdünnte Luft ungehindert so lange und so oft wie möglich auf die Lungen einwirken zu lassen.[1])

Nachdem die katarrhalischen Erscheinungen in den Bronchien zum Theil durch Einathmungen leicht comprimirter Luft zurückgetreten waren, begann der Kranke die Exspirationen in eine auf $^1/_{40}$ Athmosphäre verdünnte Luft täglich 3—4mal je eine halbe Stunde lang. Späterhin wurde der negative Druck allmählich verstärkt bis auf $-^1/_{32}$ und selbst bis auf $-^1/_{25}$ und $-$ $^1/_{20}$ Athmosphäre, während die Zeit der Einwirkung auf 1 Stunde erhöht wurde. Die pneumatische Behandlung ist mit geringer Unterbrechung von Mitte November 1878 bis Ende April 1879 fortgesetzt worden. Die Aufnahme von Speisen und Getränken regulirte der Kranke nach den entwickelten Grundsätzen wieder in folgender Weise: Morgens 1 Tasse Milch mit etwas Brod, Vormittags je nach Bedürfniss nichts oder 1—2 weiche Eier, Mittags keine Suppe, ein grosses Stück gebratenes, seltener gesottenes Fleisch oder zweierlei Fleischspeisen, deren Gesammtgewicht dem ersteren gleichkam, dazu etwas Gemüse oder Salat, wenig oder kein Brod. Nach Tische ca. 100 Grm. Obst. Im Laufe des Nachmittags trank der Kranke vielleicht eine Tasse Milch oder etwas Wein, von beiden ungefähr 125—150 Grm. Die Abendkost bestand wieder aus ein paar weichen Eiern und einem Stück gebratenem oder kaltem Fleisch, Wildpret, je nach der Jahreszeit; dazu trank der Kranke 190 Grm. Wein und während der Nacht noch $^1/_8$ Liter Wasser. Auch etwas weniges Obst wurde entweder im Laufe des Nachmittags oder Abends gegessen. Die nachfolgende Tabelle gibt die Gewichtsmengen der innerhalb 24 Stunden aufgenommenen Speisen und Getränke und ihres Wassergehaltes.

Die Flüssigkeitsaufnahme war durch diese Kostordnung bei dem Kranken auf ein Minimum beschränkt, wie er es eben längere Zeit

---

1) Vergl. hierzu: Oertel, Resp. Therapie. Allgem. Therapie. Bd. I. Th. 4. S. 508 u. 511.

Getränke eingenommen	Menge in Grm.	Wasser-gehalt in Grm.	Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Wasser-gehalt in Grm.
Morgens:			*Morgens:*		
Milch	150,0	131,0	Brod (Semmel)	50,0	14,0
Mittags:			1—2 weichges. Eier	45,0—90,0	33,1—66,2
Wein	125,0	108,1	*Mittags:*		
			(Suppe	100,0	91,6[1])
Nachmittags:			Fleisch, gebraten verschiedener Art	150,0	87,5
Erste Zeit hindurch	—	—	Salat (grüner)	50,0	47,1
Später[1]): Wein	125,0	108,1	Gemüse	50,0	35,5
oder Milch	150,0	131,1	Mehlspeise	70,0—100,0	31,5—45,0
Abends:			Brod	25,0	7,0
			Obst	100,0	85,0
Wein	190,0	164,3	*Abends:*		
Wasser	125,0	125,0	2 weichgesott. Eier	90,0	66,2
			Fleisch, gebraten	150,0	87,0
			Salat (grüner)	50,0	47,1
			Brod	50,0	14,0
			Obst	50,0	42,5
Gesammtmenge:	865,0	767,6	Gesammtmenge:	767,6	679,1

hindurch zu ertragen im Stande war, und betrug ca. 1500—2000 Ccm. weniger Flüssigkeit als der Kranke früher zu sich nahm.

Die Wasserausscheidung aus dem Körper konnte nun bei diesem Kranken nicht durch dieselben Mittel erhöht werden, wie das in den vorhergehenden Fällen möglich war, namentlich nicht durch forcirte Bewegungen und Bergsteigen, da das ausgebreitete Emphysem, an welchem der Kranke litt, durch die dabei ausgelösten kräftigen Inspirationen die Luft in den aufgeblähtem Alveolen noch weiter vermehrt und die Exspirationsinsufficienz erhöht hätte. Ich suchte daher eine Steigerung der Wasserausscheidung durch die Haut auf anderem Wege zu erreichen, und zwar ausschliesslich wieder durch physikalische Mittel. Der Kranke gebrauchte während der Wintermonate 2 mal, seltener 3 mal in der Woche ein römisch-irisches Bad ungefähr 4 Wochen hindurch, pausirte dann 2 Wochen und wiederholte mit ähnlichen Unterbrechungen die Bäder 3 mal abwechselnd mit Dampfbädern, da einige Zeit hindurch die Räumlichkeiten für die trocken-heissen Luftbäder wegen Reparaturen in der Badeanstalt geschlossen waren.

Der Erfolg dieser Eingriffe war nach den vorliegenden äusserst schwierigen Verhältnissen ein ganz zufriedenstellender. Das Oedem verschwand zum grossen Theil schon gegen das Ende der 2. Serie der römisch-irischen Bäder bis auf eine unbedeutende Anschwellung über den

1) Nach eingetretener Besserung; bei wieder zunehmenden Stauungserscheinungen wurde sowohl die Suppe Mittags, wie der Wein und die Milch Nachmittags wieder weggelassen.

Knöcheln, die Urinsecretion vermehrte sich, doch wurde der Urin nie eiweissfrei gefunden.

Auch die Respirationsstörungen und das Emphysem wurden durch die Ausathmungen in verdünnte Luft von den oben angegebenen Druckgrössen täglich 3 mal je 1—1 1/2 Stunden lang fortgesetzt, günstig beeinflusst. Die vitale Lungencapacität des Kranken erhöhte sich nach ca. 4 monatlicher Behandlung auf 3500 Ccm. Ausserdem hatte ich Gelegenheit im 2. Monate der pneumatischen Behandlung bei dem Kranken eine interessante Beobachtung zu machen. Es hatte sich nämlich bei ihm unmittelbar nach einer vorausgegangenen heftigen Bronchitis auch ein Oedem an den Händen entwickelt, welches jedesmal verschwand, wenn der Kranke eine Stunde lang in eine um 1/25 bis 1/20 Atmosphäre verdünnte Luft exspirirte. Während der Nacht erschien das Oedem wieder und ich liess deshalb zur genauen Controle zu verschiedenen Tageszeiten früher oder später mit den Exspirationen beginnen, ohne dass die Schwellung sich früher verloren hätte, als bis durch länger andauernde Ausathmungen in verdünnte Luft eine ausgiebige Ansaugung der Lungen mit venösem Blute stattgefunden hatte. Liess ich die Ausathmungen den Tag gänzlich aussetzen, so blieb das Oedem nicht nur den Tag über bestehen, sondern zeigte auch am folgenden Tage eine merkliche Zunahme und wich erst nach 2—3 stündiger Anwendung stark verdünnter Luft. Auf das Oedem der unteren Extremitäten konnte ich keinen Einfluss der verdünnten Luft wahrnehmen, so dass die durch Herabsetzung des intrapulmonalen Druckes erzielte Saugwirkung der Lungen in erster Linie eine Entlastung des der oberen Hohlvene angehörigen Venensystems herbeizuführen schien, bei welchem der Blutabfluss überhaupt unter günstigeren Bedingungen gestellt ist als bei den in die Vena cava inferior mündenden Venen. Der grössere Druck der Rückstauung des Blutes in die Venen der unteren Extremität äusserte sich ja auch durch das zuerst an diesen Theilen auftretende Oedem, während die Anschwellungen an den Händen, wie bemerkt, weitaus späteren Stadien der Circulationsstörung angehörten.

In den drei 1—1 1/2 stündigen Sitzungen athmete der Kranke 36 bis 40 Cylinder eines nach dem Waldenburg'schen Princip construirten Apparates aus und brauchte zur Füllung des Cylinders 40—45 Exspirationen, so dass er nach seinen Aufzeichnungen an einem Tage 1440 bis 1600 resp. 900—1000 Ausathmungen unter dem allmählich erhöhten negativen Druck ausführte.

Bei einer am 21. April vorgenommenen Wägung betrug das Körpergewicht des Kranken 62,5 Kilo, der Gewichtsverlust innerhalb 5 Monate 3,1 Kilo, welcher vorzüglich auf Rechnung der Wasserausscheidung durch Haut und Lungen und einer etwas vermehrten Urinsecretion zu setzen ist, da eine nennenswerthe Fettanhäufung im Körper nie bestand und eine Entfettung durch die Kost nicht beabsichtigt wurde. Ebenso hatte das Muskelgewebe keine Einbusse erlitten, im Gegentheil an Umfang zugenommen. Die Muskeln fühlten sich praller und härter an, wie auch die Leistungsfähigkeit derselben sich erhöht hatte und der Kranke im Vergleich zu seinem früheren Aussehen nichts weniger als abgemagert erschien.

Mit der fortschreitenden Abnahme der objectiven Krankheitserscheinungen zeigte auch das Befinden des Patienten eine entsprechende Besserung. Die Athmungsbeschwerden waren ganz auffallend in den Hintergrund getreten, dyspnoische und Asthmaanfälle seit December nicht mehr vorgekommen, der noch bestehende Bronchialkatarrh belästigte den Kranken in keiner Weise und Herr Sch. konnte wieder mehrere Stunden am Tage spazieren gehen, ohne dabei Störungen in den Respirations- oder Circulationsorganen zu empfinden.

Um den Wassergehalt des Blutes noch weiter herabzusetzen, gebrauchte der Kranke im darauffolgenden Sommer sog. *Sonnenbäder*, d. h. Schwitzbäder in einem glasbedeckten Raum, ähnlich dem der Gewächshäuser, in welchen die leuchtenden warmen Sonnenstrahlen durch die Glasscheiben eindringen, die dunklen Wärmestrahlen dagegen nicht mehr hinausgelangen, so dass die Sonnenwärme auf solche Weise zu ganz ausserordentlichen Mengen angesammelt werden kann. Der Einfluss der Julisonne in solchen Räumen auf die Transpiration ist daher ein bedeutender und wird häufig auch von den Kranken der künstlichen Wärme in den römisch-irischen Bädern vorgezogen sowohl in Bezug auf den Effect, als auch auf die Art, wie er empfunden wird. Der Kranke gebrauchte im Laufe der Monate Juli und August, soweit es die Witterung zuliess, mehrmals in der Woche solche Bäder und konnte auch, nachdem dieselben zum Abschluss gekommen waren, eine vollständige Rückbildung des an beiden Unterschenkeln und vorzüglich an den Knöcheln bestehenden Oedems constatiren. Selbstverständlich hatte der Kranke auch während dieser ganzen Periode die gleiche eiweissreiche Diät beibehalten und in der Aufnahme von Flüssigkeiten trotz der grösseren Wasserabgabe durch die Haut das früher bestimmte Maass nicht überschritten. Der Gewichtsverlust innerhalb der Sommermonate betrug nicht ganz 2 Kilo. Unangenehm zu vermerken war dagegen der beständige Eiweissgehalt des Urins.

Die pneumatische Behandlung wurde von April bis October 1879 nur mit Unterbrechungen fortgesetzt und zwar fielen je nach dem Wohlbefinden des Kranken oder seiner Abwesenheit von München oder anderen äusseren Verhältnissen 8—14 Tage, einmal 3 Wochen aus, in welchen keine Exspirationen in verdünnte Luft gemacht wurden. Die vitale Lungencapacität und die pneumatometrischen Werthe hielten sich indess auf der einmal erreichten Höhe.

Der *Erfolg* der Behandlung war demnach auch bei diesem Kranken unter so misslichen Verhältnissen ein wider Erwarten günstiger, und wenn der Kranke auf seine früheren Zustände zurückblickte, welche an keinem Curorte und durch kein therapeutisches Regime bisher eine nennenswerthe Aenderung erfuhren, glaubte er sich selbst zu neuen Hoffnungen berechtigt. Das Athmen war wieder frei, die asthmatischen Anfälle waren verschwunden, die Kreislaufsstörungen zurückgetreten und der allgemeine Kräftezustand gehoben. Das war aber alles, was geleistet werden konnte.

Im Laufe des Winters 1879 auf 1880 traten die Erscheinungen der *Tuberkulose*, welcher bereits 2 Brüder des Kranken zum Opfer gefallen waren, immer mehr in den Vordergrund und machten Aenderungen

im diätetischen Regime und in der Behandlung nothwendig, ohne dass jedoch der acuten Entwicklung der Tuberkulose eine Grenze zu ziehen war. Im Monat März ging der Kranke an einer rasch verlaufenden Pneumonie zu Grunde.

Fall Nr. 7. Anämie. Insufficienz und Atrophie des Herzmuskels. Besserung der Blutbildung. Hebung der Ernährung. Kräftigung des Herzmuskels durch Bergsteigen.

Fr. v. R., 43 Jahre alt, Oberstens-Wittwe, eine zarte schlank gebaute Dame mit weisser, durchsichtiger, von bläulichen Venen durchzogener Haut, blassen Lippen und blassem Zahnfleische, mässigem Fettpolster und schlaffer, wenig ausgebildeter Muskulatur, war in ihrer Jugend Jahre lang an Anämie und Chlorose erkrankt und bis in die Gegenwart an mangelhafter Blutbildung, Schwäche des Herzmuskels und nervösen Herzbewegungen leidend. Eine kurzdauernde Ehe verblieb kinderlos; seit 10 Jahren ist die Kranke Wittwe und in den letzten Jahren in Folge der stetigen Zunahme der genannten Störungen namentlich vom Herzen aus wiederholt in ärztlicher Behandlung gewesen.

Die Untersuchung der Kranken ergab nur eine weitere Bestätigung der geschilderten Krankheitszustände: Puls klein, leer, unregelmässig, aussetzend, von einer Frequenz von 84—120 Schläge in der Minute; Herzdämpfung normal, eher etwas verkleinert, Herztöne schwach, aber rein; Lungen vollkommen gesund, ebenso Magen und Darm; Appetit, Verdauung regelmässig, Stuhlgang etwas retardirt; die Menses alle 3 bis 4 Wochen und meist 8 Tage andauernd.

Die Lebensweise der Kranken war eine vollständig geregelte und schloss so ziemlich Alles aus, was auf die Gesundheit derselben einen schädlichen Einfluss ausüben konnte. Die Kost, mehr den norddeutschen Verhältnissen entsprechend, gestattete eine grössere Aufnahme von Flüssigkeit, namentlich durch Theegenuss und Wasser, das rein und mit leichtem Rothwein gemischt von der Kranken gern und reichlich getrunken wurde. An gesellschaftlichem Leben nahm die Kranke wenig Antheil. Den Tag über brachte sie entweder mit Lectüre, Musik, weiblichen Handarbeiten oder Malen zu, empfing Besuche oder erwiederte den einen und anderen, vermied aber jeglichen grösseren Spaziergang oder andere Körperbewegung, da dieselben meist von belästigenden Herzerregungen gefolgt waren und auch von ärztlicher Seite wiederholt verboten wurden.

Als Diagnose der bestehenden Krankheitszustände war demnach Anämie, complicirt mit Herzschwäche und Atrophie des Herzmuskels festzustellen.

Ein Eingriff in die Circulationsanomalien der Kranken konnte nur in dem Versuche bestehen, erstens eine Besserung der Blutverhältnisse unter Reduction der Wassermenge im Blute, und zweitens eine Kräftigung des Herzmuskels, beziehungsweise Volumzunahme seiner Muskelelemente zu erzielen.

Nach diesen Indicationen war die Kost der Kranken dahin abzuändern, dass dieselbe reicher an Eiweiss und ärmer an Wasser, d. h. die Flüssigkeitsaufnahme beschränkt wurde, während zu gleicher Zeit Eisenpräparate in verschiedener Form zur Anwendung kommen sollten.

Die Kost der Kranken erhielt daher folgende Zusammensetzung:

Getränke eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Thee	100,0	97,9	N-Verbindnng 0,3	—	0,6	Zum Theil nach König.
Milch	25,0	21,8	0,85	0,91	1,2	König.
Zucker	5,0	0,1	0,02	—	4,8	König.
Nachmittags:						
Thee	100,0	97,9	N-Verbindung 0,3	—	0,6	Zum Theil nach König.
Milch	25,0	21,8	0,85	0,91	1,2	König.
Zucker	5,0	0,1	0,02	—	4,8	König.
Abends:						
Wein [Mosel]	62,5	53,1	—	—	1,3	König.
Wasser	62,5	62,5	—	—	—	
Span. Wein	20,0	11,34	—	--	5,68	König.
(Wein [Mosel]	100,0	85,0	—	—	2,1)	König.
(Wasser	100,0	100,0	—	—	—)	
Unter Tags zu Pulver etc. verbraucht:						
Wasser	125,0	125,0	—	—	—	
Gesammtmenge:	530,0	491,54	0,234	0,182	20,18	

Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate in Grm.	Analyse nach
Morgens:						
Feines Weizenbrod	35,0	12,4	2,4	0,2	19,6	König.
Gehacktes rohes Ochsenfleisch	100,0	76,7	20,7	1,5	—	König.
1 Ei	45,0	33,1	5,6	5,4	0,24	König.
Mittags:						
Gebrat. Fleisch oder Beefsteak oder Wildpret " Geflügel	150,0	87,5	57,3	2,7	—	Im Mittel nach v. Voit.
Salat [grüner]	50,0	47,1	0,7	1,0	1,1	König.
Gemüse [Kohl etc.]	50,0	35,5	0,8	0,2	4,2	v. Voit.
Mehlspeise	100,0	45,0	8,7	15,0	28,9	Mittel aus 7 verschiedenen Mehlspeisen n. Renk.
(Brod	25,0	7,0	2,4	0,2	15,0)	Renk.
Obst	50,0	42,5	1,5	—	7,5	v. Voit.
Nachmittags:						
1 Ei	45,0	33,1	5,6	5,4	0,24	König.
Abends:						
2 Eier	90,0	66,2	11,2	10,8	0,48	König.
Gebratenes Fleisch	100,0	58,0	38,2	1,7	—	v. Voit.
Salat [grüner]	50,0	47,1	0,7	1,0	1,1	König.
Brod	25,0	7,0	2,4	0,2	18,0	Renk.
Gesammtmenge:	890,0	591,2	155,8	45,1	78,36	

Eisen wurde in Form von Ferrum oxyd. sacchar. oder Ferrum hydrogenio reduct. etc. in Pulvern verabreicht.

Nach dieser Kostordnung nahm die Kranke also in 24 Stunden nur 520,0 Grm. Flüssigkeit in Form von Getränken oder 1082,2 Grm. Wasser in diesen und in den Speisen auf, dagegen 156,0 Grm. Eiweiss, 45,3 Grm. Fett und 98,6 Grm. Kohlehydrate. Die Kranke entbehrte die Aufnahme von Wasser und anderen Flüssigkeiten so leicht und so gut, dass sie mit dieser kleinen Quantität vollkommen ausreichte und nie nervöse Erregungen, Schlaflosigkeit oder andere Störungen, wie sie auf zu weitgehende Entziehung sowohl von Fett und Kohlehydraten, als auch von Flüssigkeiten folgen, eingetreten sind. Erlaubt war ihr, da keine Störung des hydrostatischen Gleichgewichtes und Ueberfüllung des venösen Apparates mit hydrämischem Blute bestand, eine Flüssigkeitsaufnahme bis zu 700 bis 800 Grm. innerhalb 24 Stunden.

Zur Lösung der zweiten Aufgabe, zur Kräftigung des Herzmuskels durch Gymnastik, wurden der Kranken täglich anfangs 2stündige, später 4stündige Spaziergänge, zumeist auf die Vormittags- und Nachmittagsstunden gleichmässig vertheilt, verordnet, wobei in den ersten Tagen die Bewegung mehr auf die Ebene beschränkt, alsbald aber Höhen und Berge von 100—300 Meter über der Thalsohle erstiegen werden sollten. Als Aufenthaltsort sind der Kranken für den Sommer 1883 die bayerischen Berge oder die Schweiz empfohlen worden.

Diesen Bestimmungen gemäss verbrachte nun die Kranke die Monate Mai bis October theils im bayerischen Gebirge, theils in der Schweiz und suchte ihre Lebensweise soviel wie möglich nach denselben einzurichten. Der Erfolg, welchen sie während dieser Zeit erreichte, war im Ganzen ein grösserer als er von uns vorausgesetzt wurde. Die Blutverhältnisse hatten sich ausserordentlich gebessert, das blasse, anämische Aussehen der Kranken sich verloren und auf den Wangen und den Schleimhäuten einem frischeren Roth Platz gemacht. Die Ernährung und der Kräftezustand war nach allen Seiten hin zufriedenstellend; die Kranke konnte ohne Anstrengung und Ermüdung mehrere Stunden des Tages sowohl in der Ebene gehen, als auch grössere Höhen ohne die früheren Beschwerden und schlimmen Folgen ersteigen. Die Herzerregungen, die unregelmässigen, unvollständigen Contractionen, sowie die stürmischen und krampfhaften Palpitationen waren fast vollständig verschwunden und nur selten mehr zeigte eine arythmische Pulsbewegung die früher bestandenen beängstigenden Zustände an. Die Kranke war deshalb auch im Stande, die ehedem viele Stunden des Tages über auf dem Herzen getragene Eisblase vollständig zu entbehren und freier als seit vielen Jahren wieder in der Gesellschaft sich zu bewegen.

Da die Kranke durch die mehrere Monate hindurch eingehaltene Ernährungsweise sich in keiner Art belästigt fühlte, änderte sie dieselbe auch in den folgenden Wintermonaten nicht besonders ab, nur dass sie an dem einen oder anderen Tage, an welchem sie Gesellschaften besuchte oder empfing, etwas mehr Flüssigkeit, Thee, Kaffee oder Wein und Wasser zu sich nahm. Die in unserer zweiten Aufgabe zur Kräftigung des Herzmuskels vorgeschriebene Körperbewegung beschränkte sich während der

Wintermonate nur auf Spaziergänge in der Ebene und auf Besteigung der in der nächsten Umgebung befindlichen Anhöhen.

Im kommenden Jahre ist die Kranke gesonnen, die gleiche Ernährung beizubehalten und durch andauernde Gymnastik, Steigen und Bergsteigen, ihren Herzmuskel noch weiter zu kräftigen. Ich zweifle nicht, dass die gewonnenen Resultate erhalten und stabile Verhältnisse dadurch geschaffen werden.

Ein Parallelfall, den ich in demselben Jahre zur Behandlung bekam und der eine Dame, Fr. v. d. D. aus Meiningen betraf, ergab das gleiche günstige Resultat der Behandlung. Die Symptomatologie, die Indicationen und die Therapie zeigten keine wesentliche Verschiedenheit. Die Kranke befindet sich noch in Behandlung.

Fall No. 8. Insufficienz der Mitralis und Stenose des linken Ostium venosum. Unvollständige Compensation. Beginnende Stauungen. — Kräftigung des Herzmuskels. Herstellung einer compensatorischen Hypertrophie desselben durch Bergsteigen. Ausgleich zwischen arteriellem und venösem Gefässapparat.

J. R., 23 Jahre alt, Kaufmann, hat in den Jahren 1879 und 1880 einen Gelenkrheumatismus durchgemacht und das einemal 4, das anderemal 3 Wochen lang darnieder gelegen. In beiden Erkrankungen war das Endocardium in den Process mit hineingezogen, und es verblieb eine Insufficienz der Valvula bicuspidalis und eine Stenose des linken Ostium venosum leichteren Grades zurück.

So gering die objectiven Veränderungen am Ostium und an der Klappe erschienen, so waren doch die Symptome, welche durch dieselben verursacht wurden, äusserst peinlich, und ich glaubte daher nach wiederholter Untersuchung die Ursache vorzüglich darin suchen zu müssen, dass keine genügende Compensation zur Ausbildung kam, und die durch den, wenn auch kleinen Klappenfehler bedingten hydrostatischen Störungen von dem schwachen Herzmuskel nicht ausgeglichen werden konnten.

Da der Kranke schon bei geringer Bewegung in der Ebene und namentlich beim Treppensteigen sofort unter heftigen Herzerregungen und Schwerathmigkeit zu leiden hatte, so enthielt er sich nicht nur selbst soviel wie möglich jeder Körperbewegung, sondern es wurde ihm auch von ärztlicher Seite aus jeder Spaziergang und namentlich Treppensteigen oder Ersteigen von Höhen ernstlich widerrathen.

Infolge dieser Lebensweise und bei dem ziemlich reichlichen Genuss von fettbildenden Nahrungsmitteln, worunter 1½—2 Liter Bier täglich zu rechnen waren, kam es auch zu einer beträchtlichen Fettentwicklung mit einer Erhöhung des Körpergewichtes bis auf 75,5 Kilo und die fortschreitenden Circulationsstörungen prägten sich bereits auch in der cyanotischen Färbung von Lippen und Wangen aus.

Als ich bei der Vorstellung des Kranken am 12. März 1882 die angegebenen Veränderungen im Circulationsapparate desselben constatirt hatte und das unproportionale Anwachsen der Störungen auf die ungenügende Compensation zurückführen musste, schien mir die Aufgabe der Behandlung so gegeben:

1. Verminderung der Herzarbeit durch ausgiebige Beschränkung der Flüssigkeitsaufnahme und Erhöhung der Wasserausscheidung aus dem Körper und
2. Herstellung einer compensatorischen Hypertrophie des Herzmuskels durch Bewegung, besonders durch Steigen und Bergsteigen.

Nach diesen Indicationen setzte ich die Flüssigkeitsaufnahme von 3500—4000 Ccm. auf 600—700 herab, bestimmte die Eiweissmenge in der Kost zu 156 Grm., das Fett zu 22,0 Grm. und die Kohlehydrate zu 80,0 Grm. für 24 Stunden.

Um eine stärkere Wasserabgabe durch Haut und Lungen zu erzielen, nahm der Kranke in den ersten Wochen, in welchen wegen ungünstiger Witterung keine grösseren Unternehmungen u. s. w. ausführbar waren, 12 römisch-irische Bäder je 2 in der Woche und machte je nach Möglichkeit Vormittags und Nachmittags einen ca. 1 1/2 stündigen Spaziergang, bei welchem er die anliegenden Höhen von 10—12 Meter in der Umgebung von München mehrmals erstieg. Im Monat Mai begab sich der Kranke nach Miesbach, wo ihm die dortigen Höhen und Berge reichlich Gelegenheit gaben, der an ihn gestellten Aufgabe nachzukommen. Es wurde denn auch während dieser Zeit wöchentlich 2 mal ein kleinerer Berg, Stadelberg, Pennberg, Taubenberg erstiegen, und an den anderen Tagen bei günstiger Witterung ein circa 2—3 und auch 4 stündiger Spaziergang, auf die Vormittags- und Nachmittagsstunden vertheilt, ausgeführt.

Vom Monat Juli bis gegen Mitte September verweilte der Kranke abwechselnd in Tegernsee und Schliersee, und war bereits anfangs September im Stande, den Wendelstein langsam und ohne Herzerregung zu ersteigen.

Das Befinden des Kranken selbst besserte sich während dieser Zeit verhältnissmässig rasch. Die spontanen und durch geringe Körperbewegung früher so häufig eingetretenen Herzerregungen und dyspnoischen Zustände waren vollständig verschwunden, der Puls war voller, kräftiger und regelmässig geworden und nur beim Ersteigen von Höhen und Bergen traten noch stärkere Herzpalpitationen ein, verschwanden aber alsbald wieder, wenn der Kranke, wie ihm aufgetragen war, stillestand und unter kräftigen Inspirationen diese Erregungen ablaufen liess. Die Bewegung in der Ebene war vollständig ohne jegliche Störung ermöglicht. Auch kleinere Anhöhen konnten erstiegen werden, ohne dass der Respirations- und Circulationsapparat des Kranken lebhafter erregt worden wäre, als es auch unter normalen Verhältnissen vorkommt. Auch die leichte Cyanose, welche sich auf Lippen und Wangen aussprach, war verschwunden und die Störung im Kreislauf des Kranken nicht schon durch das Aussehen desselben erkennbar.

Aus diesen Thatsachen konnte wohl mit Sicherheit der Schluss gezogen werden, dass im Circulationsapparat des Kranken allmählich eine Compensation für die irreparable Beschädigung eingetreten, eine compensatorische Hypertrophie des Herzmuskels sich ausgebildet hatte.

Durch die Percussion und Auscultation konnte keine dafür unmittelbar sprechende Veränderung nachgewiesen werden. Die Herztöne waren zweifellos deutlicher hörbar, die systolischen und diastolischen

Geräusche an der Mitralis die gleichen geblieben. Die Percussion liess nur eine geringe Vergrösserung der Herzdämpfung nachweisen, die aber schon früher in den gleichen Durchmessern zu constatiren war. Dagegen war der Herzchok entschieden verstärkt und kräftiger geworden.

Endlich hatte auch der Fettansatz des Kranken eine bedeutende Reduction erfahren und das Körpergewicht desselben, auf 60,5 Kilo heruntergegangen, vom 12. März bis 17. September um 15,0 Kilo abgenommen.

Eiweiss konnte während der ganzen Beobachtungszeit niemals im Urin des Kranken naehgewiesen werden.

Der Kranke befindet sich noch unter ärztlicher Controle.

Fall Nr. 9. Fettige Degeneration des Herzmuskels. Aufgehobene Compensation. Hochgradige Stauungen. — Einschränkung dieser. Besserung der Compensation. Rückfall durch starke Erhöhung der Flüssigkeitsaufnahme. Beobachtungen über Wasserausscheidung durch Nieren, Haut und Lungen bei verminderter Wasseraufnahme und weit verbreitetem Oedem.

An dieser Stelle möchte ich noch einen Fall anführen, bei welchem sich die Krankheit allerdings bereits soweit vorgeschritten zeigte, dass eine Reconstruction der Kreislaufsstörungen nicht mehr abzusehen war, der aber zu manchen interessanten Beobachtungen in Bezug auf die Wasseraufnahme und -Ausscheidung Gelegenheit gab, dass seine Mittheilung gerechtfertigt erscheinen dürfte.

J. Sch.[1]), 58 Jahre alt, an Scoliose der obersten Brustwirbel und compensatorischer Hypertrophie des rechten Herzens leidend, derselbe Kranke, bei welchem die oben mitgetheilten Ernährungsversuche mit Hühnereiern durchgeführt wurden, fühlte sich um das neue Jahr 1883 zum ersten Male von bald mehr, bald weniger starken Athmungsbeschwerden, vorzüglich nach Bewegungen, belästigt, während er bis dahin keines ernsthaften Unwohlseins sich erinnerte.

Am 10. Februar desselben Jahres wurde er durch heftige Athembeklemmung aus dem Schlafe aufgeschreckt, dabei pochte das Herz in starken Schlägen und der Puls ging ungemein rapid, so dass er mit Tagesanbruch ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen beschloss. Der gerufene Arzt constatirte Herzerweiterung und Ueberanstrengung des Herzmuskels, verordnete zur Beruhigung des Herzens Digitalis und empfahl absolute Ruhe und Zurückziehung vom Geschäfte auf einige Zeit. Die Athembeschwerden liessen denn auch nach dem Gebrauche einiger Gläser von Inf. digital. wieder nach, die Herzstörungen verloren sich, der Appetit wurde wieder besser und der Kranke hielt deshalb alle Gefahr für beseitigt.

Mitte April traten indess, nachdem der Kranke seine gewohnte Lebensweise wieder aufgegriffen, die für gehoben erachteten Athembeschwerden und Herzerregungen heftiger auf als zuvor und auch die dagegen angewendete Digitalis hatte keinen Erfolg mehr. Von jetzt an begann für den Kranken eine harte Leidenszeit. Dabei blieb er immer noch im

1) Einer Aufzeichnung des Kranken entnommen.

Geschäfte thätig, da während des Tages das Uebel noch weit erträglicher war als in der Nacht. Er ging auch Abends noch immer ins gewohnte Gasthaus und blieb bei 2 Gläser Bier (= 1 Liter) und etwas Speise — Appetit hatte er keinen — absichtlich länger sitzen, um die Nacht und dadurch die Beschwerden abzukürzen. Wie früher erreichten auch jetzt wieder die Respirations- und Circulationsstörungen ihre Höhe zumeist bei Körperbewegungen und nahmen wieder ab, wenn der Kranke in ruhiger Haltung sich befand. In diesen Tagen ging der Kranke gewöhnlich um 10 Uhr oder 10 1/2 Uhr zu Bette, gegen 1 oder 2 Uhr wurde er durch heftige Athembeklemmung aufgeweckt, welche ihn dann regelmässig nicht mehr einschlafen liess, doch konnte er wenigstens noch im Bette liegen und sich nach links oder rechts hinwenden. Bald kamen indess noch schlimmere Zustände zur Entwicklung.

Gegen Mitte Mai trat die Athemnoth so furchtbar auf, dass er mit Ausnahme von 1 1/2—2 Stunden keine Nachtruhe genoss, ja kaum mehr auf irgend einer Seite im Bette liegen oder auch nur sitzen konnte. In seiner Angst wusste er nicht mehr, was beginnen, halbe Nächte wanderte er im Zimmer auf und ab, öffnete die Fenster, starrte in die Nacht hinaus oder warf sich nach völliger Erschöpfung in einen Stuhl und sah dem Erstickungstode entgegen. Dieser schreckliche Zustand dauerte den ganzen Mai hindurch, so dass er zur Erlösung seiner Leiden sich oftmals den Tod wünschte. Dabei konnte er kaum 3 Schritte vorwärts gehen, ohne stehen bleiben und nach Luft ringen zu müssen. Auch war er nicht mehr im Stande, länger als 3—5 Minuten in der geschilderten Weise auf ebenem Wege sich fortzubewegen, ohne sofort wieder ausruhen zu müssen. Selbst die Sprache versagte ihm aus Luftmangel ihren Dienst. Die Mahlzeiten waren sehr eingeschränkt, er konnte nur wenig geniessen, früh eine Tasse Thee nebst einem Brödchen, Mittags Bouillon mit Ei und Abends nichts als 1 oder 2 Gläser Bier, weil er glaubte, dass das Bier ihm eher Schlaf verursachen könnte. Die Nacht vom 24. auf 25. Mai war die furchtbarste während der ganzen Dauer der Krankheit. Am Morgen des 26. Mai wurde ich auf Veranlassung eines befreundeten Arztes zu dem Kranken gerufen.

Status praesens: Kranker von mittlerer Grösse, Scoliose der obersten Brustwirbel, Fettentwicklung sehr gering, bedeutende Cyanose der äusseren Haut und der Schleimhäute. Der Kranke athmet kurz und frequent, die Sprache durch beständige Dyspnoë beeinträchtigt, Husten wenig. Puls 120—130, klein, unregelmässig aussetzend. Thorax durch die Ausbiegung der oberen Brustwirrbel nach rechts seitlich comprimirt, die Rippen an ihrem hinteren Dritttheil geknickt und mehr geradlinig nach vorne verlaufend. Herzdämpfung im Längsdurchmesser von der dritten Rippe bis über die sechste sich erstreckend und im Querdurchmesser den rechten Sernalrand um 1 und die Mammilarlinie um ca. 2 Cm. überschreitend. Teigiges Oedem bis über die Mitte der Unterschenkel, Athmen vesiculär über der ganzen Lunge, wenig Rhonchi, vitale Lungencapacität 1250,0 Ccm., Körpergewicht 52,650 Kilo, Urin wenig eiweisshaltig, keine Cylinder.

Diagnose: Scoliose der Wirbelsäule, Hypertrophie des

Herzens, vorwiegend seines rechten Ventrikels, gestörte Compensation.

Nach Feststellung dieser Thatsachen war die Aufgabe für die Behandlung eigentlich klar gegeben. Herabsetzung der Blutmenge und Ausgleich zwischen arteriellem und venösem System durch Verminderung der Flüssigkeitsmenge im Körper und Wiederherstellung der verlorenen Compensation durch Kräftigung des Herzmuskels. Doch durfte bei dem Alter und dem geringen Kräftevorrath des Kranken, sowie nach der Dauer und Grösse der Störungen an eine Gewinnung stabiler Zustände kaum mehr gedacht werden, dagegen war durch Einhaltung der obigen Indicationen immer noch die Wahrscheinlichkeit vorhanden, die Lage des Kranken so erträglich wie möglich zu machen und damit auch palliativ mehr als durch irgend eine andere Methode zu erreichen.

Wie die Anamnese ergab, war die Aufnahme von Speisen und Getränken bei dem Kranken nach seiner früheren Lebensweise verschieden, je nach den gewöhnlichen Wochentagen und den Sonn- und Feiertagen. An letzteren ass er ausnahmslos etwas reichlicher und trank auch mehr. Nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der Speisen und Getränke des Kranken an den verschiedenen Tagen. Auf die geringe Abwechselung von Braten oder Wildpret und Geflügel, das der Kranke an seltenen Tagen statt des gewöhnlichen Ochsenfleisches sich auswählte, konnte selbstverständlich nicht Rücksicht genommen werden. Die Unterschiede ihres Wassergehaltes wären in der Berechnung doch nur von verschwindender Grösse gewesen (s. Tabelle I).

Nach der nachstehenden Tabelle nahm der Kranke in seinen Getränken eine Flüssigkeitsmenge auf, welche an gewöhnlichen Tagen im Mittel 2150,0 Grm. betrug, an Sonn- und Feiertagen aber oder bei besonderen Gelegenheiten sich bis auf 4050,0 Grm. erhöhte. Die Gesammtwassermenge in den Speisen und Getränken, welche zu diesen verschiedenen Zeiten genossen wurden, berechnet sich danach im Minimum auf 2251,1 Grm., im Maximum auf 4698,8 Grm.

Um eine rasche und ausgiebige Entwässerung des Körpers zu erzielen, setzte ich die in Form von Getränken aufgenommene Flüssigkeitsmenge ganz beträchtlich herab, während in der Aufnahme der festen Speisen keine besondere Veränderung eintrat. Nur die Suppen Mittags und Abends fielen weg, dagegen wurde in den Vormittagsstunden ein weiches Ei mit etwas Brod, vom Frühstück her aufgespart, verzehrt. In die Tage vom 11. bis 22. Juli fallen die Versuche über Ernährung mit Hühnereiern, wodurch die Kost durch die Eieraufnahme die schon oben erwähnte Modification erhielt. Eine Steigerung der Wasserausscheidung durch Haut und Lungen suchte ich wieder durch Bewegung zu erreichen, und da der Kranke nur äusserst mühsam und unter beständigen Athmungsbeschwerden gehen konnte, so sollte er anfangs nur ganz kurze Strecken zurücklegen und erst allmählich, wenn das Athmen wieder freier geworden wäre, die Stauungen sich mehr ausgeglichen hätten seine Spaziergänge weiter ausdehnen.

Nach der neuen Kostordnung nahm der Kranke innerhalb 24 Stunden, wenn wir eine Durchschnittsberechnung zu Grunde legen, folgende Speisen und Getränke zu sich (s. Tabelle II).

Tabelle I.

Getränke eingenommen	Wochentage: Menge in Grm.	Wochentage: Wassergehalt in Grm. Minim.	Wochentage: Wassergehalt in Grm. Maxim.	Sonn- und Feiertage: Menge in Grm.	Sonn- und Feiertage: Wassergehalt in Grm. Minim.	Sonn- und Feiertage: Wassergehalt in Grm. Maxim.
Morgens:						
Kaffee	120,0	113,6	113,6	120,0	113,6	113,6
Milch	30,0	26,2	26,2	30,0	26,2	26,2
Mittags:						
Bier	250,0	226,5	226,5	250,0	226,0	226,0
Kaffee	—	—	—	120,0	113,6	113,6
Milch	—	—	—	30,0	26,2	26,2
Nachmittags:						
(Kaffee	—	—	—	120,0	—	113,6)
(Milch	—	—	—	30,0	—	26,2)
Bier	—	—	—	1000,0—1500,0	906,0	1359,0
Abends:						
Bier	1500,0—2000,0	1359,0	1812,0	1500,0—2000,0	1359,0	1812,0
Summe:	1900,0—2400,0	1725,3	2178,3	3050,0—4050,0	2770,6	3676,6

Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Wassergehalt in Grm. Minim.	Wassergehalt in Grm. Maxim.
Morgens:			
2 Eierbrode	70,0	30,0	30,0
Mittags:			
Suppe	360,0	242,6	331,2
Ochsenfleisch, gesotten	140,0	72,1	72,1
Salat.	70,0	65,9	—
Gemüse	170,0	—	120,7
Brod [Semmel] . . .	50,0	14,0	14,0
Abends:			
Suppe	360,0	—	242,6
Kalbsbraten	130,0	—	85,8
Kartoffelsalat	140,0	—	111,8
Grüner Salat	70,0	65,9	—
Geräucherte Fleischwaaren	70,0	22,3	—
Brod (Semmel) . . .	50,0	14,0	14,0
Summe:	1680,0	526,8	1022,2

Tabelle II.

Getränke	Menge in Grm.	Wassergehalt in Grm.		Speisen eingenommen	Menge in Grm.	Wassergehalt in Grm.	
		Minim.	Max.			Minim.	Maxim.
Im Laufe des Tages eingenommen:				*Morgens:*			
				Brod (feines Weizenbrod)	70,0	30,0	30,0
				1 Ei (weichgesott.)	45,0	—	31,1
Milch	130,0	113,5	—	*Mittags:*			
Wein	260,0	225,0	—	Ochsenfleisch, gesotten	140,0	72,1	72,1
Wasser . . .	130,0	130,0	—	Salat	70,0	65,9	—
				Gemüse	170,0	—	120,7
				Brod (Semmel) . .	50,0	14,0	14,0
				Abends:			
				Kalbsbraten . . .	130,0	—	85,8
				Kartoffelsalat. . .	140,0	—	111,8
				Geräuch. Fleischwaaren	70,0	22,3	—
				Brod (Semmel) . .	50,0	14,0	14,0
Summe:	520,0	468,5	—	Summe:	935,0	218,3	479,5

Auf diese Weise erhielt der Kranke in seinen Getränken nur mehr eine Flüssigkeitsmenge von 520,0 Grm. mit einem Wassergehalt von 468,5 Grm. und der Wassergehalt seiner Speisen war im Minimum auf 218,3, im Maximum auf 479,5 Grm. herabgesetzt. Stellen wir diese Zahlen den gleichnamigen aus der ersten Tabelle gegenüber, so erhalten wir

	Menge der Getränke Minim.	Menge der Getränke Maxim.	Wassergehalt der Speisen Minim.	Wassergehalt der Speisen Maxim.	
Frühere Flüssigkeitsaufnahme	1900,0	4050,0	526,8	1022,2	Grm.
Reducirte Menge	520,0	520,0	218,3	479,5	=
	1380,0	3530,0	308,5	542,7	Grm.

in der Flüssigkeitsaufnahme ein Minus 1380,0 bis 3530,0 Grm. oder es gelangte nur mehr etwa der vierte bis achte Theil der Flüssigkeitsmenge, welche früher in den Getränken innerhalb 24 Stunden genossen wurde, in der gleichen Zeit im Darm zur Resorption, d. h. der Gefässapparat wurde um das 4—8fache entlastet. Aber auch in den Speisen wurde im Minimum um 308,5 und im Maximum um 542,7 Grm. Wasser weniger dem Körper zugeführt.

Bei den hochgradigen Circulationsstörungen, bei welchen die vorzüglich in den Getränken rasch und in grösserer Masse aufgenommene Wassermenge nur allmählich mehr oder weniger zur Ausscheidung kam und die Stauungen vermehrte, musste die Reduction der Flüssigkeitsaufnahme alsbald auch die circulatorischen Vorgänge ganz merklich beeinflussen. Und das war auch der Fall. Schon nach wenigen Tagen fühlte sich der Kranke beträchtlich erleichtert, der Athem wurde freier, das Gehen war wieder auf etwas grössere Strecken ermöglicht, die Nächte wurden ruhig und konnten im Bett zugebracht werden. Da die Junitage meist sonnig und

die Temperatur eine ziemlich hohe war, so ging auch die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen, obwohl sie bei dem Kranken immer eine äusserst geringe war, ziemlich lebhaft vor sich, namentlich als es ihm später möglich wurde, andauernde Körperbewegungen auszuführen.

Da es nun von Interesse ist, zu sehen, wie unter einer bedeutenden Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme die Wasserausscheidung aus dem Körper durch den Harn und durch Haut und Lungen sich verhält, so habe ich unter Zugrundelegung der von dem Kranken mit grosser Sorgfalt ausgeführten Wägungen und Aufzeichnungen nachfolgende Zusammenstellung getroffen. Die für den Wassergehalt der Speisen eingesetzten Zahlen machen selbstverständlich nicht auf absolute Genauigkeit Anspruch, sondern können nur als annähernde Werthe betrachtet werden, die das eine Mal mehr unter, das andere Mal vielleicht über das angegebene Maass zu stehen kommen.

Tabelle III.

Tag	Wasseraufnahme in Grm.			Wasserausscheidung im Urin in Grm.	Bleiben für Haut, Lungen und Koth
	im Getränke	in den Speisen	Gesammte Menge		
1. Juni	468,0	387,1	855,1	688,0	167,1
2. „	477,3	406,7	884,0	698,0	186,0
3. „	468,0	376,7	844,7	654,0	190,7
4. „	468,0	405,2	873,2	624,0	249,2
5. „	468,0	443,3	911,3	604,0	307,3
6. „	468,0	407,8	875,8	634,0	241,8
7. „	559,8	494,5	1054,3	654,0	400,3
8. „	468,0	413,3	881,3	668,0	213,3
9. „	468,0	443,2	911,2	510,0	401,2
10. „	468,0	314,1	782,1	530,0	252,1
11. „	468,0	649,9	1117,9	718,0	399,9
12. „	468,0	693,7	1161,7	708,0	453,7
13. „	468,0	534,3	1002,3	738,0	264,3
14. „	468,0	624,1	1092,1	772,0	320,1
15. „	468,0	788,0	1256,0	748,0	508,0
16. „	468,0	302,0	770,0	698,0	72,0
17. „	468,0	284,1	752,1	738,0	14,1
18. „	468,0	822,1	1290,1	812,0	478,1
19. „	468,0	304,6	772,6	800,0	—27,4
20. „	468,0	761,6	1229,6	772,0	457,6
21. „	468,0	377,0	845,0	719,0	126,0
22. „	468,0	808,3	1276,3	792,0	484,3
23. „	468,0	391,5	860,5	697,0	163,5
24. „	576,4	417,8	994,2	701,0	293,2
25. „	468,0	503,0	971,0	752,0	219,0
26. „	468,0	284,0	752,0	780,0	—28,0
27. „	468,0	309,0	777,0	654,0	123,0
28. „	468,0	414,7	882,7	644,0	238,7
29. „	468,0	430,3	898,3	635,0	263,3
30. „	468,0	387,8	855,8	643,0	212,8
1. Juli	599,1	304,1	903,2	677,0	226,2
		Summe:	29333,4	21462,0	7871,4
Daraus berechnen sich für den Tag im Mittel		. . . .	946,2	692,3	253,9

Wie ein Blick auf die Tabelle lehrt, wurde nicht nur die in den Getränken aufgenommene Wassermenge wieder vollständig durch den Urin ausgeschieden, sondern er enthält auch noch einen Ueberschuss, der von dem in den Speisen enthaltenen Wasser geliefert wurde. Dagegen ist die Wassermenge, welche für Perspiration und Lungenexhalation übrig bleibt, nur mehr eine ganz ausserordentlich geringe. Die höchste Ziffer erreicht nur 508,0 Grm., während die Werthe 2mal negativ werden, einmal mit —27,4 und das andere Mal mit —28,0 Grm., in beiden Fällen hatte dagegen die Wasserausscheidung durch den Harn die höchste und nahezu die höchste Zahl, nämlich 800,0 und 780,0 Grm. erreicht. Wo die Wasseraufnahme in den Speisen eine grössere wurde, wie am 15., 18., 20., 22. Juni, wurde die Wasserausscheidung durch die Nieren wohl auch etwas vermehrt, ohne dass dadurch gerade die höchsten Werthe erreicht wurden, indess die Wassermenge, welche für die Ausscheidung durch die Haut und Lungen bestimmt ist, eine grössere Zunahme erfuhr. Was von dem Kranken mehr an Wasser, als diese kleinen Zahlen verzeichnen, bei normaler oder gesteigerter Schweisssecretion ausgeschieden wurde, müssen wir als vom Körper selbst abgegeben betrachten. Das Körpergewicht des Kranken betrug vor der Wasserentziehung

	52,650 Kilo	und wurde nach derselben
wiederholt zu	48,100 „	gefunden, so dass eine Ge-
wichtsabnahme von . .	= 4,550 Kilo	daraus sich ergibt.

Nach vielfachen, auf das Eingehendste durchgeführten Untersuchungen des beim Kranken an und für sich nur äusserst spärlich vorhandenen Fettgewebes konnte keine nennenswerthe Abnahme dieses an den äusseren Körpertheilen constatirt werden und wir sind bei dem ganzen Habitus des Patienten wohl berechtigt, auch einigermassen nennenswerthe Fettdepots in den Körperhöhlen desselben auszuschliessen. Wir werden daher diese 4,550 Kilo, um welche der Kranke vom 1. Juni bis 1. Juli incl. abgenommen hat, auf Rechnung des Wassergehaltes der Organe und namentlich des Blutes schreiben müssen. Wie rasch die Entwässerung des Körpers bei dem Kranken vor sich ging, liess das Verschwinden des Oedems an den unteren Extremitäten ersehen, das bereits am 7. Juni an keiner Stelle mehr nachzuweisen war.

Berechnen wir den Gewichtsverlust als Wasser und lassen wir die Ausscheidung desselben durch die Perspiration vor sich gehen, so erhalten wir pro die 146,8 Grm., welche mit der obigen Summe vereint eine Wasserausscheidung durch Haut und Lungen von 400,7 Grm. im Mittel für den Tag ergeben würden. Auch diese Zahl ist nach den von Pettenkofer und Voit und von mir gefundenen Werthen für die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen noch eine ganz ausserordentlich geringe und wir dürfen schliessen, dass bei einer nach obigen Grundsätzen vollzogenen Entwässerung des Körpers vorzüglich die durch die Haut ausgeschiedene Wassermenge eine ganz beträchtliche Verminderung erfährt, wenn dieselbe auch zeitweise, wo eine Erregung der Schweissnerven durch Körperbewegung oder Einwirkung äusserer Wärme stattfindet, eine Steigerung noch erfahren kann. Damit stimmen auch die Beobachtungen, welche man an solchen Kranken zu machen Gelegenheit hat, vollkommen

übcrein. Die Haut wird, wenn der Wasserverlust des Körpers einmal eine gewisse Grössc erreicht hat, trocken, auch an Körpertheilen, an welchen dic Secretion durchweg eine stärkerc ist; abundante Ausscheidungen so in der Achselhöhle, Fussschweisse sistiren allmählich und die Haut kann selbst, wie zum Theil an den Händen und an der Planta pedis, hart und spröde werden, und es bedarf, wie schon oben erwähnt wurde, meist einer intensiven Anregung, um eine stärkere Schweissproduction, die früher so rasch eintrat, hervorzurufen. Zu bemerken ist an dieser Stelle noch, dass bei dem Kranken die Hautthätigkeit durchweg immer eine auffallend geringe war und die hier ungewöhnlich niedrigen Zahlen sich wohl zum Theil daraus erklären dürften. Wir werden später auf dieses Verhältniss noch eingehender zurückkommen.

In diesen Untersuchungen ist aber auch der Beweis durch Zahlen geliefert, dass bei Störungen im Kreislaufe nicht von jeder Wassermenge, welche man in den Körper einführt, ein Theil zurückbleibt, sondern dass es in der Flüssigkeitsaufnahme Grenzen gibt, unter welchen nicht nur das in den Körper aufgenommene Wasser wieder vollständig ausgeschieden, sondern auch ein Theil von dem im Blute und in den Geweben angesammelten durch Perspiration und Lungenexhalation verausgabt wird.

Was nunmehr den Erfolg der in 31 Tagen durchgeführten Entwässerung des Körpers und Reduction der Blutmenge des Kranken betrifft, so ist derselbe in allen Beziehungen als gelungen zu betrachten. Die Stauungserscheinungen sind vollkommen gehoben, der Kranke athmet frei und leicht, ist im Stande mehrere Stunden lange Spaziergänge ohne besondere Ermüdung oder Athemnoth auszuführen, ebenso kann er, wenn auch langsam und unter oftmaligem Ausruhen, Höhen von 100 bis 200 Meter ersteigen, spontane Herzpalpitationen treten nicht mehr auf, der Schlaf ist ruhig und in jeder Lage möglich. Der Puls ist kräftig, regelmässig, das Oedem und die cyanotische Färbung der Haut und der Schleimhaut ist verschwunden, der Urin seit vielen Wochen vollkommen eiweissfrei. Es erübrigt also zur Schaffung dauernder Zustände nur noch eine Kräftigung des Herzmuskels durch Gymnastik, wie es bereits des Weiteren schon auseinandergesetzt wurde, und ich empfahl dem Kranken deshalb, einen Landaufenthalt in den Bergen zu nehmen, wo ihm zur Ausführung methodischer Bewegungen und Besteigung von zweckentsprechenden Höhen die beste Gelegenheit gegeben wäre. Da ich selbst in die Ferien ging, entliess ich den Kranken in der Hoffnung, dass er die ihm gegebenen Vorschriften auf das Gewissenhafteste durchführen würde.

Als ich den Kranken Ende September in München wiedersah, war indess das alte Elend wieder hereingebrochen. Die Circulationsstörungen hatten nicht nur die frühere Höhe wieder erreicht, sondern weit überschritten, die Athemnoth war auf das Höchste gestiegen, Gehen und Liegen unmöglich. Der Puls unregelmässig, aussetzend, oft kaum fühlbar. An den Füssen hatte sich ein Oedem ausgebildet, das bis über die Mitte der Oberschenkel hinaufreichte. Auch die Hände, insbesondere die rechte und das Gesicht waren ödematös geschwollen; der Urin eiweisshaltig. Leider war der Kranke kurz nach meiner

Abreise von München mit einem Arzte zusammengetroffen, der den unseligen Ausspruch that, dass er ohne Schaden Vormittags zu seiner Kräftigung eine halbe Flasche Wein und Mittags und Abends 1—2 Gläser Bier trinken könne, ein Rath, dem der Kranke auf seinem Landaufenthalt, wo er allerdings sich fleissig Bewegung machte und selbst grössere Höhen erstieg, nur allzu eifrig nachkam und an Flüssigkeit täglich 2 bis 2 1/2 Liter allein in den Getränken, Wasser, Kaffee, Bier, Wein, und mit Einschluss der Suppe über 2 1/4 und 2 3/4 Liter in sich aufnahm.

Durch die Noth gezwungen hatte der Kranke bereits vor meiner Ankunft in München ärztliche Hilfe nachgesucht, ohne jedoch durch die gebräuchlichen internen Mittel, Digital., Kali acet. und Tart. borax irgend eine Aenderung in seinem trostlosen Zustande zu erfahren. Da die Indicationen die gleichen waren wie bei der ersten Erkrankung und nur die Prognose sich um so vielmehr verschlimmerte, als die das Leben gefährdenden Symptome immer mehr an Umfang gewannen und die Kräfte rasch abzunehmen drohten, während die Jahreszeit bereits weit vorgeschritten war und an einen Landaufenthalt in einem südlichen Klima bei dem Kranken nicht gedacht werden konnte, so suchte ich vor allem durch eine bedeutende Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme und Steigerung der Flüssigkeitsabgabe eine baldige Entlastung des Kreislaufes herbeizuführen und die weithin sich erstreckenden Oedeme zur Aufsaugung und Ausscheidung zu bringen. Ich verordnete deshalb dem Kranken die gleiche Diät, bei welcher die im Laufe des Tages aufgenommenen Getränke, 520 Grm., mit einem Wassergehalt von 468,6 Grm. nicht überschritten werden durften, während das in den Speisen enthaltene Wasser gleichfalls nur bis zu 400 Grm. ansteigen, also die Gesammtaufnahme von Wasser innerhalb 24 Stunden als Maximum 870 Grm. betragen sollte. Es konnten diese Zahlen um so leichter eingehalten werden, als der Appetit des Kranken auch durch psychische Depression ausserordentlich gesunken war und die für die Speisen festgesetzte Wassermenge im Anfange wohl nie erreicht wurde. Wir können daher bei einer etwaigen Berechnung obige 870 Grm. immer als Maximalzahlen annehmen.

Eine Erhöhung der Wasserausscheidung, die auf den Wunsch des Kranken wiederholt mit diuretischen Mitteln versucht wurde und nicht erreicht werden konnte, wollte ich jetzt durch Steigerung der Schweisssecretion unter der Einwirkung trocken-heisser Luft im römisch-irischen Bade anstreben und empfahl deshalb dem Kranken täglich ein solches Bad zu nehmen und dabei so lange wie möglich im Tepidarium und Sudatorium zu verweilen. Die Bestimmungen des Wasserverlustes sollten in gleicher Weise ausgeführt werden wie in den oben verzeichneten Versuchen an gesunden Personen (vergl. S. 65). Das Gewicht des Kranken, das im Juni 48,100 Kilo betrug, war jetzt auf 56,500 Kilo angewachsen und diese Gewichtszunahme von 8,400 Kilo wurde, wie der ganze Ernährungszustand des Kranken erkennen liess, ausschliesslich von der im Gefässsystem angesammelten und in die Gewebe ausgetretenen Wassermenge bedingt. Die Aufgabe war somit, die 8,4 Kilo Wasser durch die Haut und Nieren wieder zur allmählichen Ausscheidung zu bringen.

Vom 7.—18. October nahm der Kranke in der Anstalt von Kolditz

in München 12 Bäder in trocken-heisser Luft und nach 8 Tagen vom 26. October an wieder eine grössere Reihe, von welcher bis zum 2. November 8 hier verzeichnet sind. Zugleich wurde mit dem von Dr. Erhardt[1]) in Rom construirten Atmometer die Verdunstungsgrösse der Haut an verschiedenen Körpertheilen, in der Vola manus, über dem Sternum, in der Reg. infraclavicular. dextr. und sinistr., in der Mitte des Oberschenkels, über dem Unterschenkel und über dem Fussrücken durch vergleichende Messungen bestimmt.

Tabelle IV.

Versuchsnummer	Datum	Körpergewicht in Kilo	Urinmenge in Ccm.	Körperverlust im Bad in Grm.	Verdunstungsgrösse mit den Erhardtschen Atmometer bestimmt in Graden.						
					Handteller	Mitte der Brust	linke Seite der Brust	rechte Seite der Brust	Oberschenkel	Unterschenkel	Fussrücken
1	7. Oct.	56,500	920,0	200,0	—	—	—	—	—	—	—
2	8. =	56,350	870,0	200,0	—	—	—	—	—	—	—
3	9. =	56,400	790,0	400,0	—	—	—	—	—	—	—
4	10. =	56,300	810,0	300,0	—	—	—	—	—	—	—
5	11. =	56,100	770,0	400,0	—	—	—	—	—	—	—
6	12. =	55,800	790,0	300,0	30	18	22	22	22	12	10
7	13. =	55,600	780,0	250,0	32	18	18	14	22	18	8
8	14. =	55,400	740,0	100,0	26	20	20	20	16	12	2
9	15. =	55,500	810,0	300,0	30	24	20	22	21	14	6
10	16. =	55,700	800,0	200,0	40	19	22	20	16	6	0
11	17. =	55,700	770,0	300,0	31	22	23	24	20	11	0
12	18. =	55,700	740,0	200,0	32	21	23	20	18	9	0
13	26. =	54,250	920,0	250,0	24	19	20	21	18	7	0
14	27. =	54,000	810,0	450,0	40	21	18	22	14	10	0
15	28. =	53,150	840,0	650,0	47	21	22	22	24	15	9
16	29. =	52,300	810,0	500,0	44	20	19	21	19	14	10
17	30. =	52,350	850,0	450,0	38	21	21	21	20	12	7
18	31. =	52,200	860,0	450,0	22	18	19	19	20	8	0
19	1. Nov.	52,400	820,0	500,0	22	18	19	18	18	11	0
20	2. =	52,350	840,0	550,0	40	19	20	20	18	10	8

Ich gestehe, dass ich nach den experimentellen Untersuchungen über die Einwirkung trocken-heisser Luft auf die Schweisssecretion (vergl. oben S. 68) bei dem Kranken eine ganz erhebliche Wasserausscheidung durch Haut und Lungen im römisch-irischen Bad erwartete. Statt dessen trat

1) Das Atmometer von W. Erhardt besteht aus einem 2 Cm. breiten Kreissegment aus Glas, das in 70° mit Unterabtheilung zu $^2/_{10}$° eingetheilt ist und durch 2 miteinander unter einem spitzen Winkel verbundenen, etwas breiteren und 5 resp. 6 Cm. langen Platten aus Hartkautschuk festgehalten wird. Die untere Platte stellt einen Rahmen dar und trägt eine 4,6 Cm. lange und 1,8 Cm. breite Gelatinezunge, welche, wenn das Instrument auf die zu untersuchende Fläche aufgesetzt wird, das von dieser verdunstende Wasser aufnimmt und durch Aufwärtskrümmung die relativen Werthe an dem Glasbogen ablesen lässt. Das Instrument wurde angefertigt bei H. Katsch in München. Preis 8 M; Beschreibung beigegeben.

nun das gerade Gegentheil ein: die Wasserabgabe durch Haut und Lungen war verhältnissmässig nur gering und erreichte in 12 Bädern nur 2 mal 400 Grm., sank bis auf 100 Grm. und belief sich im Mittel auf 262,5 Grm. Erst in den später folgenden Bädern nach dem 26. October wurde eine grössere Wassermenge durch Haut und Lungen ausgeschieden und näherte sich einigermaassen dem in den experimentellen Untersuchungen erhaltenen. Der Gewichtsverlust, welchen wir aus den oben angegebenen Gründen als Wasserverlust zu registriren haben, betrug im Maximum 650,0, im Minimum 250,0 und berechnet daraus im Mittel sich auf 450,0 Grm.

Die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung konnte schon in der ersten Sitzung aufgefunden werden, indem nämlich an allen Theilen, welche ödematös infiltrirt waren, keine Schweisssecretion stattfand und die prall gespannte Haut selbst im Sudatorium bei einer Temperatur von ca. 60° C. vollkommen trocken blieb. Sehr häufig beobachtete der Kranke sogar, dass trotz der hohen Temperatur in den Baderäumen keine Erwärmung dieser Theile eintrat und die Unterschenkel und Füsse auch nach einem einstündigen Aufenthalt sich noch vollkommen kalt anfühlten. Erst oberhalb der ödematösen Anschwellung wurde Schweiss wieder secernirt und auch hier nur in mässigem Grade, so dass die Erleichterung, welche der Kranke nach diesen Bädern fand, im Ganzen nur eine geringe war. Es spricht dieses Ergebniss zugleich so recht beweisend dafür, dass wir in der Wasserausscheidung durch die Haut eine wirkliche Secretion vor uns haben und an den Theilen, an welchen die Drüsen und vorzüglich die sie umspannenden Capillaren durch das pralle Oedem comprimirt werden, keine Wasserverdunstung stattfindet, trotzdem hier unter der Epidermis eine grössere Menge Wasser sich befindet, das schon nach einer kleinen Durchsteehung derselben mit der Nadel lebhaft hervorquillt, und die ganze Haut selbst durch den Druck des andrängenden Wassers stark ausgespannt und verdünnt wird, und etwaige Poren auf jeden Fall erweitert sind. Aber auch die übrigen Schweissdrüsen an Stellen, wo kein Oedem vorhanden war, functionirten bei dem Kranken schlecht, indem durch die colossale Aufstauung des Blutes in den Venen der arterielle Zufluss zu den die Schweissdrüsen umspannenden Capillaren nur ein äusserst geringer war und zu keiner vermehrten Wasserausscheidung Veranlassung gab. Der Unterschied zwischen der Schweisssecretion beim Bergsteigen, wo die Arterien der Haut durch Herabsetzung des Gefässtonus erweitert und die arterielle Blutmenge vermehrt ist und dieser im römisch-irischen Bade, wo kein solcher Einfluss auf die Blutvertheilung und die Depressoren des Gefässapparates ausgeübt wird, war ein ganz auffälliger.

Sehr viel Interessantes bieten auch die vergleichenden Messungen mit dem Atmometer. In Uebereinstimmung mit den Beobachtungen im römisch-irischen Bade ergaben auch die ödematös geschwellten Stellen und zwar proportional der Grösse und Härte der Schwellung und der prallgespannten Haut die niedrigsten Werthe. Das war besonders beim Fussrücken der Fall, an welchem die Verdunstungsgrösse nur wenig über Null betrug oder, wie die Beobachtungen No. 10, 11, 12, 13, 14, 18 und 19 zeigen, vollkommen Null war. Auch

der stark geschwellte Unterschenkel lässt nur eine geringe Verdunstungsgrösse zu, die zwischen 6 und 18° schwankt und im Mittel 11° ergab. Die Verdunstungsgrösse, welche auf der Mitte des Sternums und seitlich in den beiden Infraclaviculargegenden gefunden wurde, schwankte zwischen 18 und 24°, während sie in der Vola manus bis auf 47° ansteigen konnte und im Minimum hier immer noch 18° einhielt.

Es ergänzen somit diese Untersuchungen vollkommen die Beobachtungen im römisch-irischen Bad und bestätigen die Thatsache, dass von der Haut stark ödematös geschwellter Körpertheile keine nennenswerthe Wasserabgabe erfolgt. Durch diese Experimente erhalten wir wieder den Beweis, dass die Wasserausscheidung durch die Haut keine einfache Verdunstung ist, denn sonst müsste gerade an den ödematös geschwellten Theilen diese Verdunstung am lebhaftesten vor sich gehen, da hier Wasser genug vorhanden und alle Bedingungen gegeben sind, eine Steigerung derselben herbeizuführen.

Bei der letzten Wägung am 2. November nach dem 20. Bade betrug das Körpergewicht des Kranken 52,350 Kilo. Wir haben somit als Ergebniss von 20 Bädern mit einem ¾ stündigen Aufenthalt in einer auf circa 52° C. (Tepid.) erwärmten Luft und einem ¼ stündigen im Sudator., in welchem die Temperatur bis auf 58,0—60,0° C. anstieg, da das Körpergewicht des Kranken vor den Bädern 56,500 Kilo betrug, einen Gewichtsverlust von 4,150 Kilo erreicht. Wir werden diesen Gewichtsverlust als einfachen Wasserverlust zu betrachten haben, da in der Kost des Kranken keine Aenderungen vorgenommen wurden und ein erhöhter Stoffverbrauch durch Bewegung oder anderweitige Muskelanstrengung nicht stattfand. Dem entsprechend war auch das in das Zellgewebe der unteren Extremität ergossene Wasser zum grossen Theil resorbirt und durch Nieren, Haut und Lungen abgegeben worden, und die ödematöse Schwellung erreichte schon in der Mitte der Unterschenkel ihre Begrenzung.

Durch diese nicht unbeträchtliche Entwässerung wurde alsbald auch das Athmen des Kranken wieder freier, die stürmischen Herzbewegungen liessen nach, die allgemeine Cyanose nahm wieder mehr ab, die Körperbewegungen waren wieder freier, die Leistungsfähigkeit des Muskelapparates eine grössere geworden. Der Kranke konnte wieder ziemliche Strecken Weges ohne besondere Athmungsbeschwerden zurücklegen und seiner häuslichen Thätigkeit ungehindert nachkommen.

Wie weit diese Symptome einer Einlenkung in die früheren Compensationen Bestand haben werden, ist allerdings sehr in Frage gestellt und es ist kaum zweifelhaft, dass sie nur von kurzer Dauer sein werden. Wie bereits erwähnt, sind in diesem Falle nicht mehr die Bedingungen vorhanden, welche eine dauernde Reconstruction des hydrostatischen Gleichgewichts zulassen und die Hilfe, die gewährt werden kann, wird immer nur eine palliative sein. Bei der vorgerückten Jahreszeit ist auch in unserem Klima keine Möglichkeit gegeben, eine Kräftigung des Herzmuskels als nicht zu umgehende Indication durch Bewegung und Ersteigung von Höhen zu erzielen und eine Ueberwinterung im Süden für den Kranken nicht ausführbar. In der letzten Zeit wurden keine Wägungen mehr vorgenommen, auch trat, wie die jüngsten Beobachtungen

zeigten, eine bedeutende Verminderung der Harnsecretion ein, während der Eiweissgehalt des Urins selbst in langsamem Zunehmen begriffen ist.

Immerhin aber bietet dieser Fall so viel Interessantes und Lehrreiches nicht nur für die Pathologie und Behandlung, sondern auch für physiologische Fragen, dass ich nicht umhin konnte, denselben hier mehr in seinen Einzelnheiten anzuführen.

Fall von Morbus Basedowii. — Glied einer für Psychosen erblich belasteten Familie. Blutleere. Oedeme. Allmählich sich entwickelnde Erscheinungen des Morb. Basedowii. — Kräftigung des Herzmuskels, Hemmung der Sympathicuserregung. Rückbildung von Struma und Exophthalmus. Abschluss der Behandlung durch Eintritt des Winters. Heilung zweifellos im nächsten Frühjahr zu erwarten.

Im August verflossenen Jahres (1884) erhielt ich vom Hrn. Collegen Dr. Fuckel in Schmalkalden eine Zuschrift, in welcher er mir einen Fall von Morb. Basedow. mittheilte und meine Ansicht darüber einzuholen wünschte, ob er die von mir angegebene Behandlung bei Störungen im Circulationsapparate, Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper, Erleichterung der Herzarbeit, Kräftigung des Herzmuskels durch Hervorrufung energischer Contractionen mittelst Bergsteigen etc., in Anwendung ziehen sollte. Nach Würdigung der hier in Betracht kommenden Umstände hielt ich die Einleitung einer mechanischen Einwirkung auf das Herz und den Blutlauf nur für geeignet, wenn noch keine Compression der Trachea durch die Struma vorhanden, die Respiration noch unbehindert sei. Eine Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper und Erleichterung der Herzarbeit erachtete ich unter allen Verhältnissen für nothwendig.

Da Dr. Fuckel die von mir gestellte Bedingung zu einer mechanischen Einwirkung für gegeben ersah, so brachte er die angegebene Methode nach beiden Richtungen hin in Anwendung und theilte mir später folgenden Krankenbericht mit, den ich des hohen Interesses halber, welches der Fall bietet, wörtlich wiedergebe:

„Fräulein A. F., 42 Jahre alt, Tochter eines Geistlichen, stammt aus einer Familie, in welcher Disposition zu Neurosen vorwiegend vorhanden ist. Der Vater war ein ausgesprochener Hypochonder; die Mutter, ebenfalls aus einer für Psychosen erblich belasteten Familie, klagte seit ihrem 37. Jahre über sehr hochgradiges Kopfweh und hat bis zu ihrem im 80. Jahre erfolgten Tode den grössten Theil ihres Lebens auf dem Sopha und im Bette zugebracht. Während dieser langen Zeit und zwar schon in den ersten Jahren des Leidens, entwickelten sich allmählich neurasthenische Symptome verschiedener Art, so dass die Patientin für ihre Umgebung und Pfleger eine viel Zeit und Aufmerksamkeit in Anspruch nehmende Kranke wurde. Von den 4 erwachsenen Geschwistern des Frl. F. ist ein Bruder im Irrenhause gestorben, ein zweiter litt wiederholt an melancholischen Anfällen, der dritte hat die Hypochondrie seines Vaters geerbt und der vierte leidet an hochgradiger Neurasthenia cerebralis. Trotz alledem war Frl. F. ein recht frisches und gesundes Kind, das ausser den gewöhnlichen Kinderkrankheiten kein weiteres Un-

gemach zu erleiden hatte. Später übernahm sie die Pflege ihrer kranken Mutter und zwar ohne weitere Beihilfe im Haushalt. Diese Pflege hat sie bis zum Tode der Mutter, der im Mai 1883 erfolgt ist, allein fortgesetzt.

Von dieser Zeit an wurde nun die Thätigkeit des Fräuleins auf ein Minimum reducirt, da es ganz allein den Haushalt repräsentirte. Im Hinblick auf die Neigung der einzelnen Familienmitglieder zu Psychosen glaubte ich der Dame rathen zu müssen, eine ihre Zeit mehr in Anspruch nehmende Beschäftigung sich zu wählen. Dieser Vorschlag wurde abgelehnt. Meine Befürchtungen traten im September 1883 ein; es zeigten sich plötzlich die Symptome eines gelinden melancholischen Anfalls, die jedoch nach einigen Wochen sich wieder verloren. Da die Dame eine Pensionärin aufnahm, wodurch ihre Zeit mehr durch häusliche Arbeit absorbirt und sie auch dem geselligen Verkehr wieder zugänglicher wurde, so hatte ich Hoffnung, dass der melancholische Anfall nicht wiederkehren würde.

Im April 1884 entwickelte sich aber mit einem Male eine andere Scene. Frl. F. bekam plötzlich starkes Herzklopfen, der Puls stieg auf 128, die Carotiden pulsirten lebhaft, ein lästiges Schwindelgefühl trat ein, ihre Stimmung wurde sehr gedrückt, der Schlaf war ganz schlecht und nach kurzer Zeit zeigte sich ein gelindes Oedem der Unterschenkel. Dabei war die Verdauung gut. Die Menses, die seit dem 18. Jahre immer sehr regelmässig und ohne Beschwerden eingetreten waren, setzten zweimal aus. Fieber war nicht vorhanden.

Die physikalische Untersuchung des Herzens ergab durchaus keinen Anhaltepunkt für eine Herzkrankheit, im Urin dagegen wurde in sehr mässiger Menge Eiweiss nachgewiesen. Er war hell, sauer und enthielt keine Blutkörperchen. Sehr bald gesellte sich zu dem immer stärker werdenden Herzklopfen die Entwickelung einer Struma. Nun stellte ich, da auch Digitalis durchaus keinen günstigen Einfluss auf die stürmischen Herzbewegungen zeigte, die Diagnose auf Morbus Basedow., wiewohl Exophthalmus und das Graefe'sche Symptom noch fehlten. Zur Stütze und Sicherung dieser Annahme traten indess andere Erscheinungen auf. Es zeigte sich ein continuirliches Zittern des Körpers, besonders der Extremitäten, ein subjectives Hitzegefühl wurde oft wahrgenommen und ein trockener, häufig quälender Husten mit Dyspnoë stellte sich ein. Nunmehr, da Patientin magerer und schwächer wurde, der Appetit in der früher gewohnten Weise nicht mehr vorhanden war, verordnete ich neben mässiger Bewegung und unter Gestattung der gewöhnlichen häuslichen Arbeiten Syrup. ferr. jodat., bei welchem Verhalten nach einigen Wochen eine Besserung sämmtlicher Symptome erreicht wurde. Auch der Urin war eiweissfrei geworden.

Im Juli ging Patientin nach Hamburg zu Verwandten. Dort trat sehr bald, vielleicht durch die von einem dortigen Arzte ihr gegenüber sehr zweifelhaft ausgesprochene Prognose beeinflusst, eine wesentliche Verschlimmerung ein und als ich Anfangs August die Patientin wieder sah, war diese sehr abgemagert, hatte zu den früher geschilderten Symptomen noch Exophthalmus erworben und befand sich in der trübsten Gemüthsstimmung.

Gerade zu dieser Zeit hatte das Studium Ihrer Therapie der Kreislaufstörungen mich auf die Idee gebracht, den in diesem Werke ausgesprochenen Grundsätzen gemäss, einen Curversuch mit dieser Patientin anzustellen, um dadurch eine Kräftigung des Herzmuskels zu erreichen und damit vielleicht eine Heilung der Krankheit. Mag man nun der Annahme einer Sympathicusreizung oder auch einer Lähmung desselben sich zuneigen, immerhin muss man eine Schwächung des Herzmuskels und zwar als wichtigstes Symptom annehmen und nach den durch Kräftigung desselben erzielten Heilerfolgen lag der Gedanke nahe, dass auch hier ein günstiges Resultat erstrebt und vielleicht auch erreicht werden könne.

Um jedoch erst noch Ihre Meinung über diesen Versuch zu hören, bat ich um Ihren gütigen Rath. Dieser wurde mir von Ihnen mit freundlicher Bereitwilligkeit ertheilt und lautete unter angegebenen Bedingungen zustimmend.

Nunmehr schlug ich meiner, sehr grosses Vertrauen in mich setzenden Patientin den neuen Heilplan vor. Dieselbe war über das gänzlich veränderte Regime sehr erschrocken, zumal ihr der hamburger College unbedingte körperliche Ruhe anempfohlen hatte; insbesondere zweifelte sie aber sehr an der Möglichkeit, die in Aussicht genommenen Touren ausführen zu können, da ihr schon kleine Spaziergänge ein sehr tumultuarisches Herzklopfen auf Stunden hin hervorriefen und ihre Kräfte bis zum Aeussersten erschöpften. Ferner war dieselbe eine starke Wassertrinkerin und sprach somit die wohlbegründete Besorgniss aus, unter den neuen Verhältnissen einen unerträglichen Durst leiden zu müssen. Nichtsdestoweniger war sie bereit, allen an sie gestellten Anforderungen, soweit es ihre Kräfte und die noch übrig gebliebene Energie erlaubten, Genüge zu leisten, zumal ich ihr mit vielleicht etwas zu grosser Bestimmtheit eine baldige Besserung in Aussicht stellte.

Am 22. August begann ich die Cur. Vor allen Dingen gab ich der Patientin einen alle erlaubten Speisen enthaltenden Speisezettel, der sich nach Qualität und Quantität mit geringen Modificationen an die in Ihrem Werke pag. 132 u. 133 angeführten Diättabellen anschloss. Dann musste Patientin täglich einen 1—2 stündigen Spaziergang auf die dicht um die Stadt liegenden, und einige hundert Meter über die Thalsohle sich erhebenden Höhen machen, um durch reichliche Transpiration eine Entwässerung des Körpers zu erzielen. Nebenbei gab ich wieder Ferr. jodatum und um jeglicher Anforderung zu genügen, galvanisirte ich einen Tag um den andern den Halstheil des Nerv. sympathicus.

Mit der Diät, welche die Dame ganz streng einhielt, ging es leidlich, dagegen waren die Spaziergänge eine wahre Tantalusqual für die entkräftete Patientin. Versagen der Kräfte, Dyspnoë, gewaltiges nicht aufhören wollendes Herzklopfen waren die steten Begleiter, dabei aber auch ein äussert profuser Schweiss. Nichtsdestoweniger unterzog sie sich täglich meinen Vorschriften. Schon nach 8 Tagen merkte sie, dass die Anstrengungen der Spaziergänge mit weniger Schwierigkeiten überwunden wurden und zu ihrer grössten Freude trat wenige Tage nach dem Beginn der Touren ein recht gesunder und

anhaltender, lange entbehrter Schlaf ein. Auch schon hierdurch hoben sich die Kräfte nicht unbedeutend, so dass die Dame den weiteren Folgen mit grösserem Vertrauen entgegensah und sehr pünktlich ihre Touren ablief.

In den nächsten 8 Tagen bessersten sich die Erscheinungen insofern, als eine erhebliche Abnahme des Herzklopfens und dessen Dauer nach beendigtem Spaziergang constatirt werden konnte. Der Puls ging auf 108 Schläge herab. Das Oedem der Beine verschwand, der Urin war eiweissfrei. Das Ersteigen der Höhen ging leichter vor sich, wenn auch noch hin und wieder eine kurze Ruhe nothwendig war. Die Hautfarbe wurde eine bessere und frischere, die vorher und bislang düstere und traurige Stimmung machte einer viel heitern und lebensfrohern Platz. Dabei hatte sich die Patientin völlig an die Enthaltsamkeit von Wasser und sonstigen Getränken gewöhnt, obwohl sie eine verhältnissmässig sehr grosse Menge Wasser durch Transpiration tagtäglich verlor.

Die dritte Woche verlief unter gleichmässiger Besserung der Symptome. Die Kräfte hatten sich so gestärkt, dass die anfangs nur mit grosser Anstrengung und mit vieler Mühe erstiegenen Höhen jetzt spielend genommen wurden, das Herzklopfen liess immer mehr nach und belästigte die Dame insbesondere nicht mehr am Abend nach vollendeter Tour, der Puls zeigte 98 Schläge, der Exophthalmus war wesentlich zurückgegangen, das schon in der zweiten Woche viel weniger sichtbare Zittern war fast ganz verschwunden, desgleichen der Schwindel, der Husten war kaum noch bemerkbar und mit ihm die Dyspnoë gewichen. Auf wiederholtes Befragen nach ihrem Befinden bezeichnete Patientin dasselbe mit grosser Freude als ein gutes. Die schon in der zweiten Woche etwas ausgedehnteren Spaziergänge erstreckten sich in der dritten Woche schon auf 3—4 Stunden, höhere Berge wurden mit Leichtigkeit und ohne Müdigkeit zurückzulassen, erstiegen und schon jetzt erwarb sich die Dame unter ihren zuweilen die Touren mit ausführenden Bekanntinnen den Ruf einer tüchtigen Bergsteigerin.

In der 4. Woche setzte die Patientin die Touren in gleicher oder auch ausgedehnterer Weise fort; Alles ging nach Wunsch; von eigentlichen Krankheitserscheinungen war nur noch der Kropf von Bedeutung, welcher sich nicht wesentlich verkleinert hatte. Da in hiesiger Gegend Kröpfe endemisch sind, so wurde hierauf geringes Gewicht gelegt. Das Herzklopfen war nur noch sehr wenig Abends im Bett bemerkbar, der Herzstoss durchaus nicht mehr verstärkt, die Carotiden klopften gar nicht mehr, was ich beim Elektrisiren einige Male wöchentlich durch die Elektrode sehr genau controlliren konnte; von Schwindel keine Spur mehr. Der Exophthalmus war einem normal blickendem Auge gewichen. Der Urin enthielt kein Eiweiss mehr und das Oedem der Füsse war nicht wiedergekehrt. Insbesondere aber freute Patientin sich über die sichtbare Zunahme ihrer Kräfte, deren Wachsen durch einen recht erfreulichen Appetit und einen ununterbrochen gesunden Schlaf nicht wenig begünstigt wurde. Damit stand in gleichem Verhältniss auch die Zunahme der Körperfülle, obgleich diese wohl in Folge der eingehaltenen, ganz von der frühern sehr fettreichen und viele Kohlehydrate enthaltenden verschiedenen Diät die alte Höhe nicht wieder erreichte.

Wiederholte physikalische Untersuchung des Herzens ergab kein vom normalen wesentlich abweichendes Resultat; zuweilen schien die Dämpfung etwas vergrössert, ein anderes Mal wurde dies wieder zweifelhaft. Der Herzstoss war nicht verstärkt, der Puls war ca. 90; die Schläge regelmässig, die Welle ziemlich voll.

Ein am 27. September durch kalte dicke Milch hervorgerufener Magen-Darmkatarrh wurde in den ersten Tagen nicht beachtet, zumal die Verdauung während der ganzen Zeit der neu eingeführten Diät eine gute gewesen war und man der Befürchtung nicht Raum geben konnte, dass die eingetretenen Durchfälle ein zuweilen beobachtetes Symptom bei Morb. Basedow. seien. Als nach ca. 14 Tagen aber der Appetit anfing, erheblich schlechter zu werden und die Durchfälle nicht nachliessen, glaubte ich dem Katarrh doch mehr Aufmerksamkeit schenken zu müssen. Gleich im Anfang hatte ich das Jodeisen zurücksetzen lassen. Da ich Opium nicht geben konnte, weil Patientin dies nicht vertrug, sie auch gegen andere Mittel etwas empfindlich war und bei anscheinend eintretender Besserung gleich etwas nachlässig im Gebrauche der verordneten Arzneien wurde, so zog sich der Katarrh noch wochenlang hin und da der Appetit im Allgemeinen gering blieb, auch Schlaflosigkeit von Neuem in nicht zu unterschätzendem Grade eintrat, so war es nicht zu verwundern, dass Patientin, bei der nun auch wieder eine trübe Gemüthsstimmung die Oberhand bekam und die sich abermals erneute Sorge um ihr künftiges Wohl und Wehe machte, in ihrem Kräftezustand wieder erheblich zurückkam. Während der ganzen Zeit hatte die Dame ihre Spaziergänge, freilich nicht in dem Grade wie früher, fortgesetzt, da einmal das Wetter oft störend einwirkte, sie auch durch die auf dem soeben geschilderten Unwohlsein beruhende Schwäche nicht mehr so leistungsfähig war.

Ich muss constatiren, dass die eigentlichen Symptome des Morb. Basedow. trotzdem im Allgemeinen nicht erheblich sich verschlimmerten. Das Herzklopfen trat nur gegen Abend in einer mit der früheren nicht zu vergleichenden Stärke zuweilen ein, vielleicht mehr in Folge der gemüthlichen Aufregung, der Puls zeigte ungefähr 92 Schläge, die Carotiden klopften nicht, die Struma war eher etwas kleiner als grösser geworden, Exophthalmus war nicht zu bemerken. Das Zittern, für gewöhnlich nicht vorhanden, zeigte sich nur nach etwas grösserer Anstrengung; Husten wurde nicht beobachtet. Ein sehr geringes Oedem der Unterschenkel trat hin und wieder ein und der Urin, Mitte October Spuren von Eiweiss enthaltend, wurde später wieder ganz eiweissfrei. Seit ca. 8 Tagen ist nun anscheinend eine dauernde Besserung eingetreten; der Appetit hat sich wieder gehoben, die Durchfälle haben nachgelassen, das nach dem Essen sich meist zeigende unbehagliche Gefühl in der Magengegend, das Vollsein und die nicht selten auftretende Uebelkeit haben aufgehört, der Schlaf ist viel besser und die Stimmung der Patientin, da ihre Kräfte, wenn auch nur wenig von Neuem sich gehoben haben, doch wieder eine ruhigere.

Ich bin überzeugt, wenn Patientin noch 14 Tage lang mit guter Verdauung die eingeleitete und von den schönsten Erfolgen begleitete Cur in ihrem ganzen Umfange hätte fortsetzen können, dann würde über deren

vollständige Heilung kein Zweifel gewesen sein. Leider verbietet der diesmal so früh eingetretene strenge Winter eine Wiederaufnahme der Spaziergänge, doch werde ich dafür Sorge tragen, dass bei einigermassen günstiger Witterung die Dame sich die nöthige Bewegung macht, um dann im Frühjahre den Rest ihrer Krankheit in methodischer Weise ganz zu beseitigen. Nichtsdestoweniger ist das Resultat, gegenüber anderen bis jetzt ausgeführten Heilmethoden, oder besser gesagt Heilversuchen, ein durchaus überraschendes und zufriedenstellendes und zu weiteren Erprobungen des Verfahrens im höchsten Grade auffordernd."

Schmalkalden, 24. November 1884. Dr. Fuckel.

Die Nothwendigkeit, in südlichen Gebirgsgegenden, Meran, Bozen-Gries, Arco u. s. w. Orte zu besitzen, an welchen solche Kranke, um keine Unterbrechung in der Behandlung eintreten zu lassen, während des Winters Aufnahme und ärztliche Behandlung finden, ist im vorliegenden Falle lebhaft gefühlt worden.

Ergebnisse aus diesen Krankenbeobachtungen.

1. In allen Fällen, wo es sich um Fettsucht und Fettherz mit mehr oder weniger ausgesprochenen oder bereits hochgradig angewachsenen Stauungen handelte, vollzog sich die Entfettung rasch und vollständig, ohne dass sich in irgend einer Weise consecutive Störungen entwickelt hätten.

a) In keinem Falle wurde ein über die Eiweissaufnahme hinausgehender Eiweisszerfall im Körper beobachtet.

b) Auch grosse Mengen von Eiweiss wurden ohne jede Belästigung des Darms verdaut und resobirt.

c) Schwächezustände und allgemeine Hinfälligkeit, die so häufig als Folge einer streng durchgeführten Bantingcur sich einstellen, kamen nie zur Beobachtung.

d) Herzparalyse, Hydrämie und secundäre Nierenerkrankungen, Morb. Bright., sind innerhalb 10 Jahren unter 27 Fällen von Fettsucht mit Circulationsstörungen in keinem Falle eingetreten.

2. Bei der Einwirkung energischer Wasserentziehung in Fällen von Fettsucht und weit vorgeschrittenen Kreislaufsstörungen hängt die raschfortschreitende Entfettung mit dem Freierwerden der Respiration, der grösseren Sauerstoffaufnahme und der Möglichkeit erhöhter Muskelthätigkeit zusammen.

3. Wo bereits die Stauungen im Kreislauf die Situation beherrschen, ist die Entwässerung des Körpers durch Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme und Erhöhung der Flüssigkeitsabgabe allein von Nutzen.

4. Als ein geeignetes physikalisches Mittel, eine Erhöhung der Wasserabgabe durch die Haut herbeizuführen, ist die Einwirkung der trocken-heissen Luft im römisch-irischen Bade oder auch in den sogenannten Sonnenbädern anzusehen.

5. Auch die durch Pilocarpin-Einspritzungen hervorgerufene Schweiss- und Speichelsecretion kann bei noch nicht zu umfangreichen Kreislaufsstörungen zur Erhöhung der Wasserausscheidung aus dem Körper mit Erfolg verwerthet werden.

6. Fall No. 1 und zum Theil Fall No. 8 zeugen von dem grossen Einfluss, welchen wir auch bei ganz bedeutenden Kreislaufsstörungen auf das Herz, den Gefässapparat und die Flüssigkeitsmenge im Körper noch ausüben können.

Andererseits zeigt aber auch Fall No. 9:

7. Wie in einem vorgeschrittenen Falle von Kreislaufsstörungen nach einem glücklich erzielten Ausgleich der Stauungen durch Ueberschreitung des einmal für die Flüssigkeitsaufnahme festgesetzten Maasses das hydrostatische Gleichgewicht sofort wieder aufgehoben wird und die Grösse der daraus resultirenden neuen Störungen von der Grösse der aufgenommenen Flüssigkeitsmenge abhängig ist.

8. Aus der Beobachtung des gleichen Falles gewinnen wir noch folgende Thatsachen:

a) dass einerseits die bei Kreislaufsstörungen in den Gefässapparat aufgenommene Flüssigkeitsmenge, wenn sie ein gewisses (kleines) Quantum nicht überschreitet, innerhalb 24 Stunden durch die Nieren und durch Haut und Lungen wieder vollständig ausgeschieden wird,
und andererseits bei Stauungen im venösen Apparate, Hydrämie und ödematösen Ausschwitzungen, durch Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme bis auf ein gewisses Minimum eine Abgabe des in dem Körper angesammelten Wassers erzielt werden kann.

b) Dass an ödematös geschwellten Körpertheilen auch unter der Einwirkung hoher Hitzegrade im römisch-irischen Bade keine oder nur eine äusserst geringe Wasserabgabe durch die Haut erfolgt,
und auch unter gewöhnlichen Verhältnissen die Wasserverdunstung an diesen Stellen und zwar proportional der Grösse und Härte der Schwellung und der prall gespannten Haut entweder vollkommen Null ist oder nur die niedrigsten Werthe erreicht.

c) Endlich liegt in diesen letzteren Erseheinungen ein weiterer Beweis, dass die Wasserausseheidung dureh die Haut eine wirkliche Secretion und kein einfacher physikaliseher Vorgang, keine Verdunstung ist.

9. Der Fall von Dr. Fuckel lässt nicht nur die rasehe Kräftigung eines schwaehen atrophischen Herzmuskels erkennen, sondern auch die Möglichkeit einer Hemmung der damit verbundenen Sympathieuserregung, sowie die Rückbildung eines mit der Krankheit sich entwickelnden Exophthalmus und wenn auch weniger einer Struma, wahrseheinlich beeinflusst durch die energische Verminderung der Flüssigkeitsmenge im Körper.

10. In sämmtlichen Fällen konnten durch ein riehtig eingehaltenes Maass in der Reduetion der Flüssigkeitsaufnahme und durch die Wahl der Speisen unter vorsichtigem Zulegen und Abstreiehen aueh alle unangenehmen Nebenerseheinungen von Seite des Nervensystems, psyehische Erregung, Schlaflosigkeit, Depressionszustände, wie sie auf unvorsiehtige Entziehungseuren folgen, vollständig vermieden werden.

Diätetik nach der Correction der Kreislaufsstörungen.

Wenn die dureh irgend eine Ursaehe bedingten Cireulationsstörungen und Stauungen im venösen Apparate wieder gehoben, das hydrostatisehe Gleichgewicht wieder hergestellt und neue genügende Compensationen geschaffen sind, so wird unsere letzte Aufgabe noch die sein, zu verhüten, dass der gewonnene Ausgleieh wenigstens nicht zu früh wieder verloren geht und unheilbare Processe mit einem vorzeitigen letalen Ausgange herangezogen werden.

Solche Kranke müssen dann jenen gleich gesetzt werden, bei denen der Cireulationsapparat wohl eine Störung erlitten, es aber bereits zu ausreiehender Compensation gekommen ist, welehe diese Störung vorerst noch ohne grösseren Naehtheil ertragen lässt.

In beiden Fällen wird man Sorge zu tragen haben, dass der als Pumpwerk fungirende Herzmuskel im Stande erhalten wird, die ihm zuströmende Flüssigkeitsmenge so aufzunehmen und fortzuschaffen, dass keine Schaden verursachende Aufstauung derselben in dem zuführenden Röhrensystem mit einem allzu hohen Druek auf seine

Wandungen stattfindet. Da die Regulirung dieser Verhältnisse zum grossen Theil wieder von der Art der Ernährung und der Aufnahme von Flüssigkeiten in den Körper, sowie von der Leistungsfähigkeit des Herzmuskels abhängig ist, so wird die Lebensweise dieser Kranken nach ganz bestimmten Grundsätzen, welche als Diätetik der Circulationsanomalien zusammenzufassen sind, eingerichtet werden müssen.

Nach den in den obigen Fällen gefundenen Thatsachen fällt dieser Diätetik eine mehrfache Aufgabe zu:

1. die Kräftigung des Herzmuskels,
2. die Erhaltung der normalen Zusammensetzung des Blutes,
3. die Regulirung der Flüssigkeitsmenge im Körper,
4. Verhinderung von Fettansatz und Verfettung.

Was die erste Aufgabe anbelangt,

die Kräftigung des Herzmuskels,

oder die Erhaltung der Leistungsfähigkeit desselben, so ist immer wieder daran zu erinnern, dass wir im Herzen eben einen Muskel vor uns haben, der eine Erhöhung seiner Kraft und Leistungsfähigkeit durch alle diejenigen Einflüsse erhält, durch welche auch die übrigen Muskeln unseres Körpers gekräftigt werden. Ausser Zufuhr einer genügenden zweckentsprechenden Nahrung bildet die Arbeit selbst, die Anregung der Muskeln zu häufigen kräftigen Contractionen, die Gymnastik, ausschliesslich das Mittel, durch welches wir eine Stärkung derselben erzielen. Mit der Uebung nimmt der Muskel in gleichem Grade an Volumen zu, hypertrophirt und steigert sich seine Kraftleistung. Auch für die Kräftigung des Herzmuskels haben wir nur die Gymnastik als einziges Mittel und ihre Ausführung besteht, wie in den obigen Beispielen auf das Schlagendste nachgewiesen wurde, in der Anregung kräftiger Contractionen desselben durch Bewegung theils in der Ebene, vorzüglich aber durch Besteigung grösserer Höhen oder Berge. Man hat bisher diese Verhältnisse viel zu sehr ausser Acht gelassen, und solchen Kranken jede körperliche Anstrengung, ermüdendes Gehen oder gar Bergsteigen streng verboten, damit vor allem der Herzmuskel geschont bliebe, keine Herzpalpitationen entständen und dadurch nicht irgendwelche unliebsame Veränderungen in demselben hervorgerufen würden. Dadurch aber hat man den Kranken vor allem geschadet und die erste Möglichkeit einer Verfettung des schon durch die vorausgegangenen Störungen hypertrophischen

Muskels geboten, statt diese Hypertrophie zu erhalten und den Muskel zu kräftigen.

Solche Kranke werden daher soviel wie möglich Bewegung zu machen, je nach ihren Kräften und ihrem übrigen Gesundheitszustande Höhen oder Berge zu ersteigen haben, ohne die dabei eintretenden stärkeren Contractionen des Herzmuskels, Herzpalpitationen, zu scheuen, da ihre Anregung durch diese Touren geradezu beabsichtigt ist. Die Bewegung wird solange fortzusetzen sein, bis dieselben eintreten und der Kranke wird dann solange still zu stehen haben, bis sie wieder nachgelassen und das gleichzeitig eingetretene stärkere Athembedürfniss durch genügende und tiefe Inspirationen wieder gedeckt ist. Niedersetzen und Ausruhen ist in solchen Momenten wegen der dabei stattfindenden Compression der Brust- und Baucheingeweide unter Beengung des Athmungsraumes zu widerrathen. Kranke sowohl mit ausreichender Compensation, wie solche mit früher ungenügender, bei welchen es aber durch obige Behandlungsmethode wieder zu einem Ausgleich bestandener Kreislaufsstörungen gekommen ist, werden zu dieser Gymnastik des Herzmuskels anzuhalten sein und dieselbe je nach Nothwendigkeit in grösseren oder kleineren Zwischenräumen ausführen müssen. Sie besitzen in dieser methodisch geübten Bewegung ein vorzügliches Mittel, ihren Herzmuskel zu kräftigen und die bestehende Compensation zu erhalten oder zu verbessern. Genauere Vorschriften werden noch später bei Aufgabe 3 gegeben werden.

Die zweite Bedingung, von welcher eine Kräftigung des Herzmuskels abhängig ist, bildet die Ernährung durch ausreichende Zufuhr eiweissreicher Nahrungsmittel, durch welche die durch die Arbeitsleistung verbrauchten Stoffe ersetzt und genügendes Material zur Bildung neuer Gewebselemente, zur Volumzunahme und Hypertrophie des Muskels vorräthig gehalten wird. Da nun dem Herzen die Nährstoffe nur durch das Blut zugeführt werden, und die Beschaffenheit desselben somit vorzüglich maassgebend für seine Ernährung sein wird, so fällt dieser Theil unserer Aufgabe auch mit der zweiten zusammen, und wird von gleichen Umständen wie sie beeinflusst.

Unter der zweiten Aufgabe,

der Erhaltung der normalen Zusammensetzung des Blutes,

verstehen wir an diesem Orte nur, dass ein bestimmtes Volumen Blut die gleiche Zahl und das gleiche Verhältniss von Formelementen, rothen und weissen Blutkörperchen und den gleichen Eiweissgehalt des Serums besitzt, wie es im normalen der Fall ist.

Von dem richtigen Verhältnisse dieser Blutbestandtheile hängt auch, abgesehen von der allgemeinen Ernährung, die Oxydation der Fett bildenden Substanzen, und was neben der Sauerstoffaufnahme und Ernährung des Herzmuskels hier noch besonders wichtig ist, die Ernährung der Gefässwandungen ab, von denen die der Capillaren und Venen unter einem höheren Druck der Blutsäulen stehen als sonst, und die, wenn Ernährungsänderungen in ihnen eintreten, das Serum in grösserer Menge durchlassen und ödematöse Anschwellung ermöglichen.

Die Kranken werden daher vor allem darnach zu trachten haben, den Eiweissgehalt ihres Blutes soviel wie möglich zu erhöhen durch vorwiegenden aber nicht ausschliesslichen Genuss eiweissreicher, stickstoffhaltiger Nahrung, um dem Blute soviel wie möglich Eiweiss zuzuführen, zumal dasselbe vielleicht durch eine bereits nachgewiesene oder noch nicht bemerkte Eiweissausscheidung im Harn beständige Verluste erleiden kann. Die Kost wird sich also vorzüglich auf den Genuss von Fleisch und zwar zumeist gebratenem oder gesottenem Ochsenfleisch, Beefsteak, Kalbfleisch, mehr fettlosem Hammelfleisch, Wildpret, Eier und stickstoffreiche Hülsenfrüchte zu beschränken haben, während Fett und Kohlehydrate nur in beschränktem Maasse zulässig und letztere auf 100—200 Grm. Brod und Mehlspeisen zu beschränken sind. Wie lange eine solche Kost eingehalten werden muss, wird sich nach den Ursachen, welche die Circulationsstörung hervorgerufen, richten, sicherlich aber einige Jahre hindurch oder wird für immer keine durchgreifenden Veränderungen mehr erfahren dürfen. Da aber ferner der Blutkörperchen- und Eiweissgehalt der in der Circulation befindlichen Blutmasse auch von dem Wasser abhängig ist, durch welches dieselbe verdünnt wird, so wird seine Aufnahme in Speisen und Getränken immer eine bedingte und meist in engen Grenzen, welche durch die Grösse der möglichen Wiederausscheidung des Wassers aus dem Körper bestimmt werden, zu halten sein.

Die grösste Aufmerksamkeit und strengste Ueberwachung verlangt

die Regulirung der Flüssigkeitsmenge im Körper.

Sie hat nicht nur curative, sondern auch prophylactische Bedeutung. Es sind fast rein physikalische Verhältnisse, um die es sich hier handelt. Durch Veränderungen, welche einer Reconstruction selten oder gar nicht zugänglich sind und entweder im Pumpwerke selbst, im Herzmuskel, oder im Gefässapparat hervorgerufen wurden, wird eine gleichmässigere Vertheilung der Flüssigkeit in

demselben verhindert und zur Aufstauung der zu verpumpenden Flüssigkeit in dem einen Röhrensystem Veranlassung gegeben. Diese Aufstauung wird noch dadurch erhöht, dass die Wasserausscheidung durch die Nieren nicht mehr der Wasseraufnahme proportional ist. Zwar hat die Natur durch Compensationsvorrichtungen Vorsorge getroffen, dass es noch zu einem gewissen Ausgleich der circulirenden Flüssigkeit kommt. Dieser aber wird sofort aufgehoben, sobald die im Körper sich anhäufende Flüssigkeitsmenge zu gross ist und die Compensationen nicht mehr ausreichend sind. Annähernd können wir diese Grösse und damit die Grenzen zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Ausscheidung für den speciellen Fall durch Differenzbestimmungen (s. S. 197 u. f.) abschätzen, und haben ausserdem in den subjectiv und objectiv bemerkbaren Unregelmässigkeiten im Circulations- und Respirationsapparate, in den allmählich sich einstellenden Herzpalpitationen, in der Schwerathmigkeit bei Bewegungen und Treppensteigen u. s. w., in der variablen Menge, Färbung und sonstigen Beschaffenheit des Urins, in dem Auftreten von Eiweiss in demselben, hinreichende Zeichen, nach welchen sich die Wasseraufnahme und die Anregung einer erhöhten Ausscheidung durch Haut und Lungen zu richten hat. Das Durstgefühl des Kranken kann dabei nicht besonders in Rechnung gebracht werden, da dasselbe zu variabel und von der früher gewohnten Flüssigkeitsaufnahme abhängig ist. Es gibt Menschen, welche noch dürsten, auch wenn sie zwei- und dreimal soviel getrunken, als sie für ihren Stoffwechsel nothwendig haben, und sich später ganz gut an das bedeutend reducirte Maass gewöhnen.

In der Regel wird man das Maass für die Getränke ziemlich niedrig setzen dürfen: 1 Tasse Kaffee, Thee, Milch oder andere Flüssigkeit = 150 Grm., Morgens und Abends, $^3/_8$ Liter Wein = 375 Ccm. und vielleicht noch $^1/_4$—$^2/_3$ Liter Wasser nebst der in der Nahrung selbst enthaltenen Flüssigkeit, wozu Mittags ein kleiner Teller Suppe circa 100 Grm. noch beizurechnen ist, dürften genügen, die für den Stoffumsatz zu verbrauchende Flüssigkeit zu decken.

Das Maass für die Flüssigkeitsaufnahme ist indessen kein constantes, sondern wird je nach der von der Temperatur der Jahreszeit abhängigen Verdunstungsgrösse, je nach der Ursache, welche den Circulationsstörungen zu Grunde liegt oder bereits eliminirt wurde, Aenderungen erfahren. Die Flüssigkeitsaufnahme wird anders bestimmt werden müssen bei einem Klappenfehler des Herzens, bei Einengung des Lungenkreislaufes durch Verkrümmung der Wirbelsäule mit verlorner und wiederhergestellter Compensation und bei

einem Kranken, der an Fettsucht und Fettherz gelitten und dessen Fettanhäufungen eine vollständige und allseitige Reduction erfahren. Im letzteren Falle wird die Flüssigkeitszufuhr eine weitaus grössere sein können, und die Schranken nur auf Getränke, welche reich an Kohlehydraten sind und die Fettbildung begünstigen, also vorzüglich auf Bier sich erstrecken. Für erstere Fälle, für Kranke mit Herzfehlern, Compressionszuständen der Lungen und andern nicht entfernbaren mechanischen Beschädigungen des Kreislaufs, werden wir das ganze Leben hindurch die Flüssigkeitsaufnahme auf ein so kleines Maass wie möglich zu beschränken haben, wenn nicht die Störungen im Circulationsapparate frühzeitig wieder zu einem Grade anwachsen sollen, dass schliesslich der Tod des Kranken dadurch unabwendbar bedingt ist.

Die von der Prophylaxis gestellte Forderung an das diätetische Verhalten des Kranken ist nicht so schwer durchführbar, als es auf den ersten Blick zu sein scheint. Die Kranken finden sich, besonders wenn eine längere methodische Behandlung früher bestandener Stauungen vorausgegangen, bald in die neuen Zustände und gewöhnen sich an einen unglaublich geringen Genuss von Flüssigkeiten, ohne dass sie dadurch sich weiter belästigt fühlten. Auch hier leisten wieder öftere Gurgelungen des Tages mit frischem Brunnenwasser gute Dienste und vermindern das früher durch zu reichlichen Genuss von Getränken herangezogene Durstgefühl in bedeutendem Grade. Andererseits ist aber auch die Wahl, welche solchen Kranken noch übrig bleibt, keine grosse mehr: entweder sie fügen sich in die neuen Ernährungsverhältnisse und ertragen die ihnen dadurch auferlegten Beschränkungen, oder die Kreislaufsstörungen nehmen in kürzerer oder längerer Zeit wieder solche Dimensionen an, dass sie dennoch alsbald diesen und anderen Lebensgenüssen entsagen müssen, bis nach einer Reihe von schweren Zuständen die erwünschte Auflösung eintritt.

Die Ausführung der nothwendigen Beschränkung in der Aufnahme von Flüssigkeiten in den Körper dürfte deshalb auch keinen Schwierigkeiten unterworfen sein und bei der nöthigen Energie von Seite des Arztes und der richtigen Darlegung des Krankheitszustandes auch von dem Kranken mit Energie und Consequenz durchgeführt werden.

Aber auch die Wasserausscheidung aus dem Körper wird der gleichen sorgfältigen Ueberwachung und Regulirung unterworfen werden müssen. Von ihr hängt die Entlastung des Venensystems ab, dessen Gefässe unter dem anwachsenden Druck des allmählich sich

aufstauenden Blutes stehen, zur Erkrankung der zunächst betheiligten Organe und zur Eiweissausscheidung in den Nieren Veranlassung geben. Sowohl in Fällen mit genügender Compensation als in solchen, in welchen diese wiederhergestellt wurde, muss durch eine zeitweise Vermehrung der Wasserausscheidung durch Haut und Lungen die unter dem Einfluss der bestehenden Erkrankung sich langsam ausbildende Gleichgewichtsstörung wieder gehoben und das durch bemerkt oder unvermerkt verlaufende Eiweissausscheidung wasserreiche Blut wieder mehr der Norm zugeführt werden. Differenzbestimmungen zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung werden deshalb von Zeit zu Zeit nothwendig werden. Wie bei der Behandlung der Stauungen wird dann vorzüglich die Haut als vicariirendes Organ für die Nieren eintreten und durch vermehrte Wasserausscheidung eine Verminderung der Blutmasse und eine Entlastung der Nieren herbeiführen müssen. Mit der Verminderung des Wassers im Blute ist aber zugleich eine relative Vermehrung der geformten Elemente und des Eiweisses in demselben mit allen daran sich knüpfenden Folgen sowohl für die allgemeine Ernährung wie speciell für die Ernährung des Herzmuskels und der Gefässe gegeben.

Als bestes Mittel zur Anregung der Transpiration bietet sich wieder die Bewegung und je nach dem speciellen Fall entweder genügend lang andauernde Bewegungen in der Ebene oder Ersteigung von Höhen und Bergen, womit zugleich eine Gymnastik des Herzmuskels und Kräftigung desselben verbunden ist. Der Kranke soll wenigstens mehrere Stunden täglich gehen und je nach seinen Kräften öfter Höhen hinansteigen; auch zeitweises Treppensteigen, wie der obige Fall zeigt, schadet nicht, erhöht die Transpiration und kräftigt den Herzmuskel. Ausserdem sind von dem Kranken zur Anregung grösserer Wasserausscheidung durch die Haut mehrmals im Jahre weitere Touren in den Bergen zu unternehmen, wobei wieder auf die Leistungsfähigkeit des Patienten Rücksicht genommen werden muss, dieselbe nicht überschätzt, aber auch nicht unterschätzt werden darf. So sollen im Frühjahre 2—3 Wochen und im Sommer und Frühherbst wenigstens 4—6 Wochen ohne Unterbrechung von dem Kranken auf die Erhaltung seiner Gesundheit verwendet werden. Innerhalb dieser Zeit würde er alle 8—10 Tage die Ersteigung einer grösseren Höhe, 300—500 Meter über der Thalsohle oder eines Berges mit 800—1000 Meter über der Thalsohle ausführen, auf diese 1—2 Tage Ruhe folgen lassen, d. h. während dieser Zeit nur mässige Spaziergänge unternehmen und an den übrigen Tagen wieder kleinere Höhen, ca. 100 Meter über der Thal-

sohle, entweder Vormittags und Nachmittags oder nur 1 mal im Tag hinansteigen. Um den möglichst grössten Vortheil aus diesen Touren zu ziehen, muss aber der Kranke das Maass der Flüssigkeit, das er gewöhnlich in sich aufnimmt, beibehalten oder darf es nur wenig überschreiten: Ein Dritttheil mehr als die gewöhnliche Flüssigkeitsmenge genügt und das doppelte Quantum Wein oder Wasser, auf verschiedene Zeiten des Tages eingetheilt, dürfte nur ausnahmsweise bei sehr anstrengenden Touren und sonst günstigen Circulationsverhältnissen noch gestattet sein.

Der Erfolg solcher Wasserentziehungen äussert sich zunächst im Harn, der in den folgenden Tagen in geringerer Menge gelassen wird und mehr oder weniger reichliche Sedimente von harnsauren Salzen absetzt, oder selbst vermehrt erscheint, wenn grössere Wassermassen im Körper sich aufgestaut hatten. Aber auch die Herzcontractionen werden, wenn die ersten Folgen der Muskelanstrengung vorüber, kräftiger, langsamer und regelmässiger, der Puls wird voller und die Respiration ungleich freier, die Inspiration tiefer und ausgiebiger, das Allgemeinbefinden des Kranken, namentlich wenn er an solche Touren bereits gewöhnt ist, in gleicher Weise erhöht. Wo die Durchführung immer möglich ist, verdient die Anregung der Transpiration durch Bewegung weitaus den Vorzug vor den übrigen Methoden, und nur wenn sie in speciellen Fällen nicht in genügender Weise oder gar nicht zu erreichen ist, können die anderen dafür in Anwendung gezogen werden.

Am nächsten kämen hier die Wasserentziehungen der Haut durch trockene Wärme, Luftbäder, römisch-irische Bäder, auch sogenannte Sonnenbäder u. s. w., bei welchen die Transpiration noch am kräftigsten angeregt wird, dann Dampfbäder oder warme Einpackungen, die von Zeit zu Zeit mehrmals im Jahre 4—5 Wochen hindurch und etwa 1—2 mal in der Woche anzuordnen sind. Die wasserentziehende Wirkung dieser Methoden ist im Allgemeinen wohl als genügend zu bezeichnen, dagegen fällt die Wirkung des Steigens auf das Herz und die Lungen dabei weg, und die Anwendung der letzeren wird dadurch eine weitaus beschränktere und kann unter Umständen jenes nicht ersetzen.

Ganz dasselbe ist von der Anwendung des Pilocarpinum muriaticum in Form von subcutanen Injectionen zu sagen, die 1—2 mal in der Woche vorgenommen und mehrere Wochen hindurch fortgesetzt werden müssen.

Mit der Anwendung dieser Methoden sind zahlreiche Spaziergänge und, wenn es thunlich ist, auch anstrengendere Bewe-

gungen zu verbinden, um wenigstens soviel wie möglich die Herzthätigkeit und Respiration anzuregen und zu kräftigen. Wie bei der ersten Methode, der Vermehrung der Transpiration durch Bergsteigen, wird selbstverständlich auch bei der Benutzung der römisch-irischen Bäder u. s. w., Einspritzung von Pilocarpinum muriaticum die gleiche Zurückhaltung in Beziehung auf Flüssigkeitsaufnahme beobachtet werden müssen, wenn dadurch eine wirkliche Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper erreicht werden soll.

Die zeitweise Anregung zur vermehrten Wasserausscheidung durch die Haut und die Entlastung des venösen Kreislaufes und der Nieren ist in allen Fällen, in welchen durch eine pathologische Veränderung entweder im Herzen oder im übrigen Circulationsapparate ein schwer zu überwindendes mechanisches Hinderniss gesetzt wurde, unbedingt nothwendig, indem die allmählich entstandenen Compensationen nie einen so vollkommenen Ausgleich wie im Normalen herstellen und eine Blutüberfüllung des Venensystems sich immer unter denselben ausbildet. Diese venösen Blutanhäufungen selbst erfahren entweder allmählich im Laufe der Zeit eine stetige Zunahme und können sich rasch, namentlich bei abundanter Zufuhr von Flüssigkeit steigern und zu fortschreitenden Stauungen führen, welche von den bestehenden Compensationen nicht mehr überwunden werden. Nur durch strenge Regulirung der Flüssigkeitsaufnahme und Flüssigkeitsausscheidung und namentlich einer kräftigen Unterstützung dieser wird man die den letalen Ausgang einleitenden Erscheinungen immer wieder zurückdrängen und auch bei länger bestehenden und hochgradigen Gleichgewichtsstörungen noch erfolgreich eingreifen können.

Verhinderung von Fettansatz und Verfettung.

Die Verhinderung einer weiteren Fettbildung oder vielmehr eines neuen Fettansatzes ist überall, wo es sich um Anomalien im Circulationsapparate handelt, besonders aber nach Wiederherstellung früherer Compensationen eine besondere Aufgabe der eigentlichen Behandlung und der nachfolgenden Diätetik.

Ganz ausnahmslos hat sich in allen Fällen nach stricter Durchführung der vorgezeichneten mechanischen Methode und der damit in Zusammenhang stehenden Nahrungs- resp. Flüssigkeitsaufnahme eine allgemeine Entfettung vollzogen, und es blieb nur übrig, für die Erhaltung des gewonnenen Status noch Sorge zu tragen. Wo die Oxydation des im Körper angehäuften Fettes nicht in genügender Weise stattfindet und es bereits zu bedenklicheren Stauungen im

venösen Apparate gekommen, muss vor allem aber vermieden werden, Entfettung durch Trinkcuren von alkalischen oder jodhaltigen Wässern, von Karlsbad, Marienbad, Kreuznach, Krankenheil u. s. w. zu versuchen oder zu einem solchen Versuch sich drängen zu lassen. Der nächste Erfolg eines derartigen Verfahrens wird nicht der erwartete sein, sondern allmählich, langsamer oder schneller, wird es zu einer immer grösseren Ansammlung von Flüssigkeit im Körper kommen, der Flüssigkeitsaufnahme wird die Flüssigkeitsausscheidung immer weniger entsprechen, immer grössere Blutmassen werden sich aufstauen und das Hereinbrechen der durch den nicht mehr genügenden Kreislauf bedingten terminalen Symptome beschleunigen. Ich möchte wiederholt betonen: in allen Fällen von Fettanhäufung im Körper und Fettherz, wo es bereits zu Kreislaufsstörungen in dem angegebenen Sinne gekommen, jedes Verfahren fernzuhalten, welchem die hier ausschliesslich maassgebenden physikalisch-hydrostatischen Principien entgegenstehen, indem es unter den vorhandenen Gleichgewichtsstörungen im arteriellen und venösen Apparate weder eine physiologische noch pharmakologische Wirkung, wie sie vorausgesetzt wird, entfalten kann. Die Kranken kommen schlechter aus solchen Bädern zurück, als sie in dieselben gegangen, und die jetzt meist rasch fortschreitende Wassersucht, die nun von dem Kranken in der Regel dem Curgebrauch allein zur Last gelegt wird, führt alsbald unter den bekannten Symptomen das letale Ende herbei. Es ist für den guten Ruf dieser Badeorte unbedingt nothwendig, dass solche Kranke von den Badeärzten, wenn man sie ihnen dennoch zuschickt, ausgeschieden und einem anderen, für sie mehr angezeigten Verfahren zugewiesen werden.

Man wird bei einer langsam fortschreitenden Abnahme des Fettes am sichersten gehen, das Regime, unter welchem die Regulirung der Kreislaufsstörungen stattgefunden und der grösste Theil des angesammelten Fettes bereits verbrannt wurde, noch unter gewissen Modificationen beizubehalten, indem man vielleicht die Aufnahme von Fett und Kohlehydraten noch beschränkt und die Ausführung grösserer Touren, Bewegung in der Ebene und Ersteigung von Bergen gleichfalls beibehält, während man die Flüssigkeitsaufnahme nach der Menge und Concentration des gelassenen Harns wohl etwas erhöhen kann. Aber auch darin ist es gut, nicht zu rasch vorzugehen, indem ich wiederholt beobachtete, dass mit einer zu grossen Zufuhr von Flüssigkeit nicht nur eine Gewichtszunahme durch eine im Körper zurückgehaltene Flüssigkeitsmenge, sondern auch durch Aenderung der Circulation alsbald ein merklicher Fettansatz an verschiedenen

Körpertheilen nachgewiesen werden konnte. Hat sich die Entfettung in entsprechender Weise vollzogen, so erübrigt noch als Schluss unserer Aufgabe, eine reichlichere Fettbildung und die damit wieder zusammenhängende Verfettung des Herzmuskels hintanzuhalten.

Durch eine einigermassen vorsichtig eingehaltene Diät gelingt es indess unschwer, dieser Anforderung vollkommen Genüge zu leisten. Die Kost, welche der Kranke von jetzt an geniessen kann, darf eine mehr gemischte sein, wenn man auch immer noch auf eine grössere Aufnahme von eiweissreichen Nährstoffen bedacht sein muss. Aber auch Brod, Zucker und Fett kann in nicht zu bedeutenden Quantitäten vollständig ohne Schaden eingenommen werden, wenn nur die Flüssigkeitsaufnahme in der Weise zurückgehalten wird, dass es zu keinen Störungen im Kreislauf kommt und die Kohlehydrate auch wieder vollständig verbrannt werden. Am schädlichsten wird hier immer das Bier wirken, das reich an Kohlehydraten ist und neben anderen Fett bildenden Substanzen gewöhnlich auch in grösserer Menge aufgenommen wird, als es hier ohne Schädigung der bestehenden Verhältnisse geschehen kann. Es wird immer gut sein, wenn solche Kranke ausser der ihnen vorgeschriebenen gewöhnlichen Bewegung mehrmals im Jahre grössere anstrengende Touren in den Bergen unternehmen und durch Erhöhung der Schweissproduction, Verminderung der Flüssigkeitsmenge und Genuss mehr eiweissreicher Nahrung das mit der Zeit wieder angesammelte Fett zu reduciren und Unregelmässigkeiten im Circulationsapparate wieder auszugleichen suchen.

Unter diesem Regime wird der Kranke Jahre lang sowohl seine Blutmenge in vollkommen hydrostatischem Gleichgewichte, als auch sein Körpergewicht überhaupt auf einer seiner Gesundheit entsprechenden Höhe erhalten können. Die Gesundheit solcher Personen, ihre Ernährung und Blutbildung, die physiologischen Functionen ihrer Respirations-, Circulations- und secretorischen Organe, ihre Widerstandskraft und die Leistungsfähigkeit ihrer Muskeln werden sich in nichts mehr von der Norm unterscheiden und vollkommen den vor ihrer Erkrankung bestehenden besten Verhältnissen gleichkommen.

Kostordnung.

Die Kost, welche am geeignetsten ist, die neugeschaffenen Zustände zu erhalten, wird je nachdem organische Veränderungen im Respirations- und Circulationsapparate vorhanden oder Ueberproduction von Fett und Fettherz allein die früheren Störungen veranlasste,

verschieden sein, und während für die ersteren auf Lebensdauer eine strenge Diät beobachtet werden muss, können den anderen weitgehende Concessionen gemacht werden.

Nach einer nunmehr zehn Jahre hindurch sorgfältig geführten Beobachtung habe ich für die erstere Kategorie von Kranken die Einhaltung folgender Kostordnung am zweckmässigsten gefunden:

Morgens eine Tasse Kaffee oder Thee mit etwas Milch = 150,0 Grm. und 75,0 Grm. Brod.

Mittags 100,0 Grm. Suppe, 200,0 Grm. gesottenes oder gebratenes Ochsenfleisch, Kalbfleisch, Wildpret oder nicht zu fettes Geflügel, Salat oder leichtes Gemüse nach Belieben; ebenso ohne viel Fett zubereitete Fische, 25,0 Grm. Brod oder zeitweise Mehlspeisen höchstens bis zu 100,0 Grm.; als Dessert 100,0—200,0 Grm. Obst, am besten frisches, aber auch eine kleinere Quantität eingemachtes, besonders nach der Nägeli'schen Methode. Getränk wird Mittags am besten vermieden. Nur in sehr heisser Jahreszeit und bei Mangel an Obst kann vielleicht 1/6 bis 1/4 Liter leichten Weines genossen werden.

Nachmittags wieder dieselbe Quantität Kaffee oder Thee, höchstens mit 1/6 Liter Wasser, Brod nur ausnahmsweise ca. 25,0 Grm.

Abends 1—2 weiche Eier, 150,0 Grm. Fleisch, 25,0 Grm. Brod, vielleicht ein kleines Schnitzchen Käse, Salat und Obst, als Getränk regelmässig 1/6—1/4 Liter Wein und vielleicht 1/8 Liter Wasser dazu.

Als Regel wird man festhalten müssen, nie eine grössere Quantität Flüssigkeit für eine Mahlzeit den Kranken zuzulassen, sondern das für den Tag bestimmte Quantum nur in kleineren Portionen zu verabreichen. Die Wasseraufnahme in den Speisen wird immer besser ertragen als in den Getränken, da bei derselben immer nur kleinere Flüssigkeitsmengen in das Gefässsystem gelangen, die alsbald wieder durch die Ausscheidungen ausgeglichen werden, so dass keine plötzliche und stärkere Belastung des Gefässsystems dadurch zu Stande kommt.

Kranke, welche an Fettsucht gelitten und vollkommen hergestellt wurden, können wieder mehr Flüssigkeit, Mittags 1 bis 2 Glas Wein und Abends 1/2 Flasche Wein und 1/4 Liter Wasser aufnehmen. Auch Bier ist bei sorgfältiger Beachtung der Gewichtszunahme und Fettbildung unter Feststellung des Fettäquivalentes in der Nahrung ausnahmsweise zulässig, 1/2—1 Liter, doch wird man es sofort weglassen und zu ersterer Kostordnung zurückkehren müssen, sobald wieder Symptome der früheren Fettanhäufung sich bemerkbar machen. Inwieweit ausserdem noch eine vermehrte Wasserausscheidung aus dem

Körper durch Anregung der Transpiration sowie ein vermehrter Stoffumsatz und erhöhte Oxydation durch Gehen und Bergsteigen zu erfolgen hat, dafür werden die im speciellen Fall vorliegenden Erscheinungen je nach ihrer Dringlichkeit allein maassgebend sein.

Rückblick und allgemeine Folgerungen.

Durch das Resultat, das wir in den verzeichneten Fällen erzielten, fanden wir die interessante Thatsache, dass auch bei lange stehender Beschädigung des Circulationsapparates, aus welchen Ursachen sie sich immer ableitet, die allmählich eintretenden Erkrankungen ihren Ausgang ausschliesslich aus der Verrückung des hydrostatischen Gleichgewichtes nehmen, und nicht das mit den Jahren zunehmende Wachsthum des Körpers die früher bestandenen Compensationen ungenügend erscheinen lässt, dass diese Symptome einzig nur von der Aufstauung einer nicht mehr zu bewältigenden Flüssigkeitsmenge herrühren und noch in weiten Grenzen eine Reconstruction der früheren Compensationen möglich ist.

Das gegen die Störungen im Blutkreislauf eingeleitete Verfahren musste, wenn man von unseren Voraussetzungen, die sich später als Wahrheit bestätigten, ausging, erheblich von den früheren Methoden abweichen und den physikalischen Ursachen auch in erster Linie physikalische Mittel entgegensetzen.

In der umstehenden tabellarischen Zusammenstellung lassen sich die durch die Circulationsstörung im Körper gesetzten patholgischen Veränderungen, die von uns gestellte therapeutische Aufgabe, die Mittel, welche wir in Anwendung brachten, sowie endlich die Erfolge, welche wir erzielten, noch einmal am klarsten überschauen.

Wenn wir nun im Gegensatze zu den einzelnen Resultaten und den uns gestellten speciell therapeutischen Aufgaben den Erfolg im Ganzen in Beziehung auf die Reconstruction des kranken Organismus betrachten, so müssen wir unterscheiden zwischen Kranken, bei welchen Aenderungen im Blutkreislaufe durch eine Beschädigung des Circulationsapparates bedingt waren, die weder von der Natur noch durch Kunsthilfe wieder vollständig gehoben werden kann — die irreparablen sogenannten organischen Veränderungen, Verkrümmungen der Wirbelsäule, Herzfehler, Struma u. s. w. — und zwischen solchen, deren Circulationsstörungen von einer wieder entfernbaren Ursache, insufficientem Pumpwerk, Anämie und Atrophie des Herzmuskels, Schwächezuständen desselben, Fettumlagerung und Fettdurchsetzung abhängig waren.

Vorliegende Veränderungen im Organismus; Object der Behandlung:	Indicationen:	Die zur Anwendung gekommenen Mittel:	Ergebniss:
1. Wasseranhäufung.	Wasserentziehung.	Erhöhung der Transpiration; Verminderung d. Flüssigkeitsaufnahme.	Allgemeine Entwässerung des Körpers: Eindickung d. Blutes, Wiederherstellung d. natürlichen Zusammensetzung des Blutes.
2. Eiweissverminderung.	Eiweisszufuhr.	Darreichung eiweissreicher Nahrung.	Ersatz des Eiweissverlustes. Erhöhte Blutbildung.
3. Einengung der Athmungsfläche.	Erweiterung der Athmungsfläche.	Automatisch ausgelöste forcirte Inspirationen beim Bergsteigen, kräftige Erweiterung d. Brustkorbes.	Vergrösserung des Thoraxraumes und Erhöhung der vitalen Lungencapacität.
4. Verminderung der Sauerstoffzufuhr.	Erhöhung der Sauerstoffzufuhr.	Vermehrte Sauerstoffaufnahme durch 3.	Erhöhung des Gasaustausches und der Arteriellisirung des Blutes, Hebung der Cyanose.
5. Schwäche des Herzmuskels.	Gymnastik des Herzmuskels.	Unwillkürlich ausgelöste Contractionen des Herzmuskels beim Bergsteigen.	Kräftigung des Herzmuskels, compensatorische Hypertrophie.
6. Geringe Füllung des Arteriensystems.	Erhöhte Füllung des Arteriensystems.	Durch Kräftigung des Herzmuskels, Vergrösserung der Lungenoberfläche, resp. Erweiterung des Thorax u. Vergrösserung des Lungenblutstrombettes.	Wiederherstellung des hydrostatischen Gleichgewichtes.
7. Ueberfüllung des Venensystems.	Entlastung des Venensystems.		
8. Belastung der Nieren.	Entlastung der Nieren.	Entwässerung des Körpers.	Regulirung der Harnausscheidung.
9. Verminderte Oxydation.	Erhöhte Oxydation.	Vergrösserung der Lungenoberfläche, relative und absolute Vermehrung der Blutzellen, Ausfall dyspnoischer Erregung, Ermöglichung vermehrter Sauerstoffaufnahme und Muskelhätigkeit.	Vermehrte Fettverbrennung, Entfettung.

Nach dieser Unterscheidung erreichten wir:

a) bei Kranken, welche wir der ersten Kategorie einzureihen haben, eine Wiederherstellung der früheren verlorenen Compensation, d. h. des möglichst besten Zustandes, in welchem solche Kranke sich zu einer Zeit befanden, wo die Compensation das hydrostatische Gleichgewicht noch erhalten konnte,

b) bei Kranken der zweiten Kategorie mit Fettherz eine Reconstruction des Circulationsapparates entsprechend dem Alter und den übrigen Gesundheitsverhältnissen des betreffenden Individuums.

Nach beiden Seiten hin haben wir den neuen Status im Circulationsapparate und die daraus resultirende Gesundheit uns zu gute zu schreiben, indem ohne unser Eingreifen die hier sich abwickelnden Processe keinen Rückgang mehr genommen hätten, sondern dem letalen Ende mit wachsender Schnelligkeit entgegengeeilt wären.

Der Methode, durch welche wir den krankhaften Veränderungen insgesammt, wie sie aus den Kreislaufsstörungen hervorgingen, erfolgreich entgegenwirken konnten, lag das Princip der Wasserentziehung und Bewegung zu Grunde: die erstere wurde neben directer Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme vorzüglich durch die letztere bedingt, und diese selbst bezweckte hauptsächlich die Erregung des Herzmuskels. Es ist hier das erste Mal versucht worden, durch eine der anstrengendsten Arten der Bewegung, Bergsteigen, unmittelbar auf den Herzmuskel einzuwirken und kräftige Contractionen desselben auf diese Weise auszulösen. Der Erfolg hat die theoretischen Voraussetzungen, von welchen wir bei der Einleitung unserer Behandlung ausgegangen sind, gerechtfertigt. Auch die Einwirkung auf die anderen Körpertheile und Functionen, welche den Blutkreislauf beeinflussen, wurde, wie wir nachgewiesen, durch die gleiche Art der Bewegung vermittelt: die Erweiterung des Thorax und Vergrösserung der Lungenoberfläche durch Auslösung forcirter Inspirationen, die stärkere Füllung des Arteriensystems, die grössere Sauerstoffaufnahme und erhöhte Oxydation.

Die Wirkung der Ersteigung von Bergen bis zu 1000 Meter Höhe über der Thalsohle und darüber ist eine so gewaltige auf das Herz und die Lungen, wie wir keine gleichwerthige durch andere Mittel erzielen können. Eine so vollständige Ausgleichung von Circulationsstörungen so hochgradiger Art wie in den vorliegenden Fällen ist bis jetzt noch niemals geglückt, und sie zeigt so recht, wie gewaltige Eingrife in den Organismus und wie weit gehende Reconstructionen auf physiologischem Wege möglich sind. Entwässerung des Körpers und Bergsteigen wird wohl von nun an bei Krankheiten im Circulationsapparate, Stauungen im Venensystem, Herzschwäche (bei Tuberkulose), Beengung des Lungenkreislaufes, mangelhafter Verbrennung und Verfettung des Herzmuskels als hauptsächlichstes Heilmittel zu nennen sein.

Aber auch in

hygienischer Beziehung

wird man der Methode die grösse Aufmerksamkeit zuwenden müssen. Nicht nur, dass wir in derselben ein Mittel haben, in Fällen, in welchen es bereits zu Störungen im Circulationsapparat gekommen,

schon im vornherein jene Symptome, welche später das Leben so hart bedrohen, einzudämmen und kräftige, nachhaltige Compensationen für einen irreparablen Schaden zu schaffen, auch bei der Erziehung der Kinder, namentlich wo von Geburt aus oder durch Krankheit eine Anlage zu späteren unausbleiblichen Störungen im Blutkreislauf gegeben ist, werden wir auf die Principien derselben sowohl auf die diätetischen als insbesondere auf jene zurückkommen müssen, welche die Ausbildung des Körpers, die Erweiterung des Brustraumes, die Kräftigung der Muskeln und vor allem des Herzmuskels bezwecken. Man wird nicht mehr Kinder, deren Körper durch Scrophulose und Rhachitis Schaden gelitten hat, einer Beschäftigung zuwenden dürfen, welche sie den Tag über und damit vielleicht den grössten Theil des Jahres hindurch zum Sitzen und zu einer mit wenig oder gar keiner körperlicher Anstrengung verbundenen Thätigkeit nöthigt. Die Folge einer solchen Erziehungsweise oder Beschäftigung spricht sich immer in einer mangelhaften Entwickelung und geringen Leistungsfähigkeit des Körpers, vorzüglich wieder des Muskelapparates und des Herzmuskels aus. Die Kinder ermüden bei der geringsten Anstrengung, werden kurzathmig, leiden an Herzklopfen und anderen Schwächezuständen, auf welche bald Erscheinungen von Störungen im Circulationsapparat nachfolgen; sie haben keine Lust an körperlichen Uebungen noch an grösseren Spaziergängen und werden darin nicht selten von ihren Eltern und anderen Angehörigen soviel wie möglich unterstützt. Solche Kinder müssen einem Geschäfte oder Berufe zugewendet werden, welcher körperliche Anstrengung und besonders viel Bewegung verlangt, und wo ein solcher Beruf aus irgend welchen Umständen nicht gewählt werden kann, muss jede freie Zeit mit körperlichen Uebungen, Turnübungen und mit grösseren anstrengenden, jedoch den Kräften des Kindes immer entsprechenden Spaziergängen ausgefüllt werden. Mit solchen Kindern muss man so frühzeitig wie möglich in die Berge hinein, um durch Ersteigung von Höhen und Bergen den Herzmuskel zu kräftigen, die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen anzuregen und die Circulation zu regeln. Dass aber auch sonst gesunde Kinder in gleicher Weise zu körperlichen Uebungen und zum Bergsteigen schon frühzeitig angehalten werden sollen [1]), so von Lehrern bei der Beziehung der so wohlthätigen Feriencolonien, ist selbstverständlich. Auch das Be-

---

1) Ich selbst habe meine Kinder frühzeitig an längere Spaziergänge und an Besteigung von Bergen gewöhnt und vorzügliche Resultate in Bezug auf die Kräftigung und Ausbildung ihrer Körper erreicht.

streben, ein Talent soviel wie möglich auszubilden, darf nicht die Ursache abgeben, den Körper des Kindes zu vernachlässigen. Nur auf solche Weise arbeiten wir für die Zukunft des Menschengeschlechtes.

Es erübrigt nun noch nach der

Beschaffung der Mittel,

d. h. nach Orten uns umzusehen, an welchen es ermöglicht ist, Ersteigungen von Höhen und Bergen nach den vorliegenden Indicationen, wie sie für den Zustand des Kranken angemessen sind, insbesondere unter ärztlicher Controle auszuführen. Ich glaube, hierin dürfte die Realisirung der Methode im weitesten Sinne auf keine Schwierigkeiten stossen. In unsern bayerischen Bergen, in Thüringen, in Nord- und Südtyrol und in der Schweiz bietet sich Gelegenheit genug, Höhen und Berge je nach Bedürfniss in beliebiger Zahl und Auswahl von 100—1000 Meter Höhe und darüber zu solchen Heilzwecken zu benutzen. Besonders dürften sich die Curorte in den Bergen dazu eignen, sowohl in den Nordalpen wie Kreuth, Reichenhall, Partenkirchen, als auch in der Schweiz im Appenzellerland, am Vierwaldstättersee und den übrigen Orten, vorzüglich aber die in den südlicheren Theilen der Alpen gelegenen, vor allem Bozen mit seinen schönen Bergen und hochansteigenden Thälern, Gries, Meran, Arco, Montreux u. s. w., an welchen es den Kranken möglich ist, auch im Winter jede nothwendige Tour auszuführen und ihre Gesundheit zu gewinnen.

Billroth[1]) hat hierzu noch Abbazia für geeignet gefunden und daselbst auch schon einen für die Ausführung unserer Methode passenden Bergweg angegeben. Ich möchte diese Orte mit dem Namen „Terrain-Curorte" bezeichnen.

Auf meine Veranlassung hin ist seit diesem Jahre in Bozen, Gries, Meran und Acro Anstalt getroffen worden, dass Kranke, welche an Kreislaufsstörungen leiden, Compensationsstörungen, Kraftabnahme des Herzmuskels und Fettherz, Kranke mit Störungen im Lungenkreislauf (Skoliose und Kyphose), rhachitische und scropulöse Kinder einen zweckentsprechenden Winteraufenthalt finden, dass durch die dortigen Aerzte, sowie durch die dankenswerthe Mitwirkung des deutschen und österreichischen Alpenvereins (resp. der Sectionen Bozen und Meran) für die Herstellung passender Wege auf die anliegenden Höhen und Berge bis auf mehrere 100 Meter und zur weiteren Kräftigung selbst bis zu 1000 Meter und darüber gesorgt wurde.

---

1) Th. Billroth, Ueber Abbazia. Wiener med. Wochenschr. No. 3. 1885.

Die Nothwendigkeit, solche Orte zu besitzen, an welchen die in unseren nördlichen Gegenden begonnene Behandlung in den Wintermonaten fortgesetzt und zu Ende geführt werden kann, habe ich wiederholt empfunden und ist durch Krankengeschichte, S. 666, Fall von Morb. Based. von Dr. Fuckel, insbesondere illustrirt worden. Selbstverständlich kann an diesen Orten auch die Behandlung nach allen vorliegenden Indicationen eingeleitet und wenn daselbst nicht beendet, solange fortgeführt werden, bis die Jahreszeit dieselbe in unseren Gegenden wieder ermöglicht.

Zugleich befinden sich die Kranken daselbst unter der Aufsicht guter Aerzte, die die nothwendige Diät regeln und für die Besteigung von Höhen und Bergen die richtige Auswahl und Ueberwachung treffen können, um einerseits den zu Aengstlichen und Lässigen anzutreiben, andererseits den Uebereifrigen das nothwendige Maass halten zu lassen. Ohne ärztliche Anleitung eine Correction vorhandener Kreislaufsstörungen, Entfettung und Kräftigung des Herzmuskels nach der angegebenen Methode zu versuchen, ist nicht zu empfehlen. Wiederholte ärztliche Untersuchungen und Controle der gewonnenen Resultate, sowie die von diesen abhängigen Bestimmungen für die Grösse der Flüssigkeitsentziehung und -Ausscheidung, für die allmähliche Steigerung in den zu besteigenden Höhen sind für den Erfolg unerlässlich und können von dem Kranken nicht nach seinem Gutdünken abgeschätzt werden.

Als sehr nutzbringend muss hier die Thätigkeit des deutschen und österreichischen Alpenvereins angesehen werden, durch welchen in den bayerischen und Tyroleralpen eine grosse Zahl von Höhen und Bergen allgemein zugänglich gemacht worden ist und zu therapeutischen Zwecken verwerthet werden kann. Schon dadurch, dass der Verein das Interesse auf die Alpen lenkte und zu Bergwanderungen Veranlassung gab, hat er durch die in diesen Touren liegende Gymnastik und Kräftigung des Körpers in sanitärer Beziehung sich Verdienste erworben; aber wir werden auch dankbarst die von ihm gebotenen Hilfsmittel ergreifen, durch welche nicht nur ein kräftiger Körper herangezogen und erhalten, sondern auch Störungen im Organismus, die früher rasch und unaufhaltsam zum Tode führten, eingedämmt oder vollständig aufgehoben werden können.

Der vollgültige Beweis hierfür ist in der vorliegenden Arbeit erbracht worden.

NACHTRAG.

Zu Seite 85 und 187.

Gegenüber Ebstein's Auslassungen in seiner Flugschrift: „Ueber Wasserentziehung und anstrengende Muskelbewegung etc.“ siehe meine Erwiderung: „Die Ebstein'sche Flugschrift über Wasserentziehung etc.“ Leipzig bei F. C. W. Vogel 1885. Vergl. auch: J. Munk: „Zur physiologischen Würdigung der Entfettungsmethoden.“ Berl. klin. Wochenschr. No. 13. 1885.

Zu Seite 92.

Dr. Immanuel Munk, Zur Lehre von der Resorption, Bildung und Ablagerung der Fette im Thierkörper. Virch. Arch. Bd. 95. 1884. S. 416 u. f.

Wie Lebedeff hat J. Munk versucht, ein im thierischen Körper nicht vorkommendes und gleichsam mit einer Marke, an der es leicht erkennbar wird, versehenes heterogenes Fett, Rüböl, zur Fütterung zu benutzen. Aus der Art des Fettes oder vielmehr Fettöles, welches nach der Tödtung des Thieres gewonnen wurde, liess sich berechnen, dass dasselbe aus einem Gemenge von etwa 3 Theilen Rüböl mit 2 Theilen normalem Hundefett bestand, welch letzteres zum Theil ungeachtet des längeren Hungerns noch im Körper des Thieres zurückgeblieben war, zum Theil aus dem zersetzten Eiweiss des verfütterten Fleisches gebildet wurde. Weiterhin gelang es Munk, durch die Analyse des im Körper des Versuchsthieres neu angesetzten Fettes noch den Beweis zu liefern, dass auch das heterogene Triglycerid des Rüböls, das Erucin, bei reichlicher Fütterung in die Zellen des Thieres übergeht und daselbst zur Ablagerung kommt.

Auch hebt Munk noch besonders hervor, dass der Versuch Subbotin's zweifellos im Sinne der Lehre von dem directen Uebergang des Nahrungsfettes in die Zellen des Thierkörpers verwerthet werden darf, da bei Fütterung mit dem zur Hälfte aus Palmitin bestehenden Palmöl ein an Palmitin ausserordentlich reiches Fett angesetzt wurde, dessen Palmitingehalt den des normalen Hundefettes um fast das Dreifache übersteigt.

Zu Seite 97 und 135.

Dr. J. Demuth, Fett und Kohlehydrate. Eine Erwiderung auf Prof. Dr. Ebstein's Schrift: „Fett oder Kohlenhydrate“. Separatabdruck aus dem Vereinsblatt der Pfälzischen Aerzte. Frankenthal 1885.

Verfasser wahrt in der vorliegenden Broschüre den Ebstein'schen Auslassungen gegenüber in streng wissenschaftlicher Kritik seinen Standpunkt in der Entfettungsfrage. Hervorzuheben sind an diesem Orte seine

Beobachtungen über eine zu geringe Aufnahme von Eiweiss bei Entfettung. Demuth fand in einer grossen Reihe längere Zeit fortgesetzter Untersuchungen bei Leuten, welche unter fortwährendem Wohlsein und anhaltender Leistungsfähigkeit keine merkliche Aenderung des Körpervolumens und Körpergewichtes erkennen liessen, auf 140 Pfund Körpergewicht ausgerechnet eine Eiweissmenge von 110 bis 127 Grm. nothwendig. Wo die Eiweissmenge dauernd unter 100 Grm. herunterging, fand er keinen gesund aussehenden Körper, grosse Neigung zum Erkranken und keine entsprechende Leistungsfähigkeit. A. a. O. S. 9.

Zu Seite 131.

Ich sehe mich noch zu folgender Bemerkung veranlasst. Die Methode, in kleineren Portionen öfters am Tage essen zu lassen, sobald Hungergefühl sich regt, d. h. sobald eine genügende Menge von Magensaft zur Verdauung bereit ist, habe ich seit Jahren insbesondere bei Störungen im Digestionsapparate, bei chronischen Magen- und Darmkatarrhen, dyspeptischen Zuständen etc. angewendet und gelehrt. Die Aufnahme von Flüssigkeit wurde dabei, um keine Verdünnung des Magensaftes durch dieselbe zu bewirken, 1—1 1/2 Stunden jedesmal hinausgerückt.

Zu Seite 139.

Dr. Franz Tuczek, Mittheilungen von Stoffwechseluntersuchungen bei abstinirenden Geisteskranken. Arch. f. Psych. Bd. XV. Heft 3. S. 784. Berlin 1884.

IX. Wanderversammlung der südwestdeutschen Neurologen und Irrenärzte zu Baden-Baden am 14. und 15. Juni 1884.

Die Abnahme des Körpergewichts bei den nahrungsverweigernden Geisteskranken dürfte weit mehr auf Rechnung des Wasserverlustes, denn auf Eiweissverlust zu setzen sein.

Zu Seite 152 u. f.

G. v. Liebig, Die Pulscurve. Dubois-Reymond's Arch. f. Anat. u. Physiol. 1882. Physiol. Abth. S. 193. — Derselbe, Weitere Untersuchungen über die Pulscurve. Dubois-Reymond's Arch. f. Anat. u. Physiol. 1883. Physiol. Abth. Suppl. Festgabe. S. 1 u. f.

Nach den Untersuchungen von Liebig und seiner Erklärung über das Zustandekommen der Pulscurve würden die von uns gewonnenen Curvenbilder in folgender Weise aufzufassen sein:

Die primäre Welle entspricht der Einflusswelle Liebig's und ihre Grösse ist nach seinen Experimenten durch die Grösse der Druckkraft und der Hubmenge bedingt. Die Rückstosselevation fasst Liebig als Abflusswelle auf, welche mit vorausgehendem Wellenthale in umgekehrter Richtung wie die Einflusswelle sich bewegt; durch Interferenz beider ist die Pulscurve bedingt. Endlich entsteht nach Liebig's Experimenten das Herabrücken der Abflusswelle bis zur Basis der Curve, der Dicrotismus, durch Verminderung der Widerstände, welche die eindringende Blutwelle findet, d. i. Verminderung der Spannung der Arterienwand und Erleichterung des Blutabflusses. In unseren Curvenbildern käme also zum vollkommenen Ausdruck:

1. Die Steigerung der Triebkraft des Herzens.

2. Die Verminderung der Widerstände, compensatorische Abspannung der Arterienwand gegenüber der Zunahme des Blutdrucks und Füllung des Arterienrohres, und

3. Der beschleunigte Abfluss des Blutes in die Capillaren und in das Venensystem, hervorgebracht durch die Beschleunigung des Blutlaufs in den Venen durch den Mechanismus des Steigens, dann durch die vermehrte Ansaugung des Blutes durch die Lungen und durch die Aspirationskraft der Vorhöfe.

Die Untersuchungen Liebig's über das verschiedene Verhalten der Pulswelle bei Stauungen und bei beschleunigtem Blutabfluss bringen die Vorgänge, welche die Blutbewegung in der Arterie vor, während und nach dem Bergsteigen beeinflussen, zur klarsten Anschauung, und ich zweifle nicht, dass die von ihm gefundenen, für die Lehre vom Arterienpuls so wichtigen Thatsachen alsbald auch von anderer Seite bestätigt und grundlegend zu unseren weiteren Beobachtungen werden.

Zu Seite 197.

Das kleine Plus an Harn, welches bei starker Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme erhalten wird, wie in Tabelle IV, dürfte auf die diuretische Wirkung der Harnsalze, Harnstoff, Kochsalz, harnsaures Natron etc. zurückzuführen sein, die bei der sehr geringen Flüssigkeitszufuhr dem Körper selbst noch einen kleinen Theil von Wasser entziehen. Die etwas höheren Zahlen in den verschiedenen Reihen der Tab. II u. III sind wohl von einer grösseren Wasserretention aus früheren Tagen abhängig und zeigen die Grenze vom normalen zum pathologischen Verhalten zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung an.

Zu Seite 201.

Um in Fällen, in welchen eine grössere Belastung des Gefässapparates vermieden werden muss, die Aufnahme von Mineralwasser nach ihren entsprechenden Indicationen zu ermöglichen, hat Prof. Glax die Trinkkuren in der Weise eingerichtet, dass er unter Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme überhaupt für die für nothwendig gefundene Menge Mineralwasser ein gleiches Quantum Flüssigkeit weniger den Tag über verbrauchen lässt und dadurch den nothwendigen Ausgleich erreicht. Das Verfahren dürfte auch an anderen Kurorten mit Nutzen in Anwendung kommen.

TABELLEN

über die

chemische Zusammensetzung der Nahrungs- und Genussmittel in gekochtem und ungekochtem Zustande.

Zur leichteren Orientirung des Arztes in Bezug auf die Zusammensetzung der Mahlzeiten, um einestheils, soweit es die Gesundheitsverhältnisse gestatten, eine nothwendige Abwechslung in die Kost zu bringen, anderntheils aber auch, um sich ein Urtheil über die Zulässigkeit oder Schädlichkeit der einen oder anderen Speise zu verschaffen, habe ich in nachfolgenden Tabellen den Procentgehalt an Wasser, Eiweiss, Fett und Kohlehydraten einer Reihe von Nahrungs- und Genussmitteln dem vorliegenden Werk noch beigegeben.

SPEISEN.

Suppen.

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohle-hydraten	Analyse nach
Leere Suppe	99,1	—	0,8	—	Renk.
Panadelsuppe	87,7	1,2	1,2	6,0	„
Eiergerstensuppe	90,4	1,0	1,2	5,5	„
Gerstensuppe	91,2	0,9	0,9	5,7	„
Reissuppe	92,2	0,7	0,4	6,8	„
Kräutersuppe, Wiersingsuppe	92,4	0,7	2,0	3,6	„
Gebähte Schnitten darin .	—	1,6	2,1	9,4	„
Griessuppe	92,6	0,8	1,1	3,7	„
Einlaufsuppe	91,8	1,1	1,8	1,4	„
Sagosuppe	90,0	0,2	1,5	5,1	„
Nudelsuppe.	91,8	0,9	1,4	4,4	„
Brennsuppe oder Fleischsuppe mit Schnitten . .	91,5	0,9	3,0	4,6	„
Fleischbrühe mit Ei . .	91,8	2,7	3,3	1,2	„
Weinsuppe mit Ei . . .	90,0	3,6	2,7	3,6	„
Brodsuppe	88,9	1,7	0,6	8,5	„
Knödelsuppe	79,1	2,7	1,2	15,2	Schuster.
„	67,4	6,3	7,5	18,8	„ (Renk.)
Mittel aus 10 verschiedenen Suppen	91,6	1,1	1,5	5,7	Renk.
Mittel aus 10 verschiedenen Suppen, Knödelsuppe 2-mal gerechnet	83,2	2,6	3,2	9,7	„
Reis, Gerste, Eiergerstensuppe	86,7	1,6	3,0	8,5	„

Fleischspeisen.

a) Gesottenes, gebratenes Fleisch.

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohle-hydraten	Analyse nach
Rindfleisch, gesotten . .	75,8	21,8	0,9	—	Renk.
" " . .	66,5	28,4	1,3	—	Schuster.
" " . .	66,6	25,5	1,5	—	"
Rindfleisch mit Fettgewebe gesotten	49,0	38,0	12,1	—	v. Voit.
Kalbsbraten	78,0	15,3	5,2	—	Renk.
Ochsenfleisch, gesotten . .	56,8	34,2	7,5	0,4	König.
" mager, gebraten	59,0	38,2	1,7	—	v. Voit.
Wildpret, gebraten . . .	58,5	38,2	1,8	—	"
Schweinsbraten mit Fett .	40,0	34,6	24,2	—	"
" mager . .	69,0	20,0	10,0	—	"
Hammelsbraten, mager. .	74,0	19,3	5,8	—	"
Eingemachtes Kalbfleisch mit Fett und Mehl . .	57,0	22,3	10,4	10,0	"
Gebratenes Fleisch, Beefsteak, Wildpret, Geflügel im Durchschnitt berechnet	58,0	38,2	2,7	—	"
Haché	72,0	9,7	6,3	9,0	Renk.

b) Fleisch in rohem Zustande.

Da beim Braten des Fleisches der grösste Gewichtsverlust, der für unsere in weiteren Grenzen sich bewegenden Berechnungen allein maassgebend ist, durch Wasserverdunstung bedingt wird und auf 20—25, im Durchschnitt auf 22% Wasser veranschlagt werden kann, so wird es nicht schwer sein, aus den nachfolgenden Analysen des rohen Fleisches nach der Zusammenstellung von König den Procentgehalt des gebratenen an Wasser, Eiweiss, Fett und Kohlehydraten daraus zu bestimmen.

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohle-hydraten	Analyse nach
Ochsenfleisch, fett . . .	55,42	17,19	26,38	—	Mittel nach König.
" mittelfett .	72,25	20,91	5,19	0,48	"
" mager . .	76,71	20,78	1,50	—	"
Kalbfleisch	72,31	18,88	7,41	0,07	"
Hammelfleisch, fett . . .	47,91	14,80	36,39	0,05	"
" halbfett .	75,99	17,11	5,77	—	"
Schweinefleisch, fett . .	47,40	14,54	37,34	—	"
" mager . .	72,57	20,25	6,81	—	"
Hase	74,16	23,34	1,13	0,19	"
Reh	75,76	19,77	1,92	1,42	"
Haushuhn, mager . . .	76,22	19,72	1,4	1,27	"
" fett	70,06	18,49	9,34	1,20	"
Ente (wilde)	70,82	22,65	3,11	2,33	"
Feldhuhn	71,96	25,26	1,43	—	"
Krammetsvögel	73,13	22,19	1,77	1,39	"
Taube	75,10	22,14	1,00	0,76	"

Fleischconserven.

Rauchfleisch vom Ochsen .	47,68	27,10	15,35	—	König.
Zunge v. Ochsen, geräuchert	35,74	24,31	31,61	—	"
Schinken (westphälischer) .	27,98	23,27	36,48	—	"
" geräuchert . .	59,73	25,08	8,11	—	Mène.
Gänsebrust (pommerische) .	41,35	21,45	31,49	1,15	"

Würste.

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydraten	Analyse nach
Mettwurst (westphälische) .	20,76	27,31	39,88	5,10	König.
Cervelatwurst	37,37	17,64	39,76	—	=
Frankfurter Würstchen .	42,79	11,69	39,61	2,25	=
Knackwurst	58,60	22,80	11,40	—	F. Hofmann.
Bratwurst	63,9	18,3	14,5	—	v. Voit.
Blutwurst	49,93	11,81	11,48	25,09	König.
Leberwurst	48,70	15,93	26,33	6,38	=

Fische.

Caviar	53,8	25,1	13,1	—	König.
Sprotten	59,8	22,7	15,9	0,9	=
Lachs oder Salm, geräuchert	51,4	24,1	11,8	0,4	=
= = = frisch . .	74,36	15,01	6,42	2,85	=
Schellfisch, frisch . . .	80,97	17,09	0,34	—	=
Bücklinge, geräuchert . .	69,49	21,12	8,51	—	=
Hecht, frisch	79,59	18,34	0,51	0,63	Mittel nach König.
= blau abgesotten .	74,7	22,1	0,6	0,7	Zum Theil n. König.
Karpfen, frisch	76,97	21,86	1,09	—	König.
Krebsfleisch	72,74	13,63	0,36	0,21	=
Austern	89,69	4,95	0,37	2,62	=

Mehlspeisen.

Auflauf	76,7	8,7	6,2	16,0	Renk.
Knödel zur Sauce . . .	66,6	3,2	8,8	16,0	=
Abgetrocknete Nudeln . .	51,4	10,9	12,0	33,5	=
Semmelnudeln	57,1	6,9	15,3	19,6	=
Griesschmarren	43,5	8,2	15,6	30,4	=
Mehlschmarren	45,4	8,8	16,2	28,2	=
Semmelschmarren . . .	52,0	6,2	15,7	25,8	=
Nudeln in Milch	77,2	7,5	4,3	14,2	=
Reismus	74,8	4,6	3,3	14,3	=
Griesmus	83,2	3,0	2,5	8,2	=
Mehlmus	79,0	5,2	4,2	10,4	=
Dampfnudeln	58,0	6,3	9,7	25,0	=
Schmalzkücheln	27,2	8,6	16,2	42,0	v. Voit.
Rohrnudeln	40,0	8,1	12,0	37,0	=
Pudding	55,6	6,31	14,6	22,73	=
=	48,1	6,13	15,19	29,8	=
Mittel aus 7 verschiedenen leichteren Mehlspeisen .	44,2	8,7	15,0	28,9	Renk.
Mittel aus leichteren Mehlspeisen	59,6	6,4	10,6	22,5	=
Mittel aus Mehl-, Reis- und Griesbrei	65,7	4,9	3,2	3,5	=

Salate.

a) Zubereitet.

Geröstete Kartoffel . . .	72,4	1,9	3,3	21,2	Schuster.
Kartoffelsalat	73,0	2,1	3,2	21,8	v. Voit.
Grüner Salat	97,6	0,5	0,3	1,5	Schuster.
= = ...	94,2	1,4	2,0	2,2	Zum Theil n. König.
Obstspeise	64,2	—	—	35,7	Renk.
Obst im Durchschnitt . .	85,0	0,3	—	15,0	v. Voit.

b) Unzubereitet.

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydraten	Analyse nach
Rettig	86,92	1,92	0,11	8,43	Mittel nach König.
Radieschen	93,34	1,23	0,15	3,79	=
Meerrettich	76,72	2,73	0,35	15,89	=
Sellerie (Knollen)	84,09	1,48	0,39	11,80	=
Zwiebel	85,99	1,68	0,10	10,82	=
Gurke	95,60	1,02	0,09	2,28	=
Spargel	93,75	1,79	0,25	2,63	=
Melone	89,87	0,96	0,28	7,14	=
Grüne Gartenerbse	78,44	6,35	0,53	12,00	=
Schnittbohnen	88,75	2,72	0,14	6,60	=
Blumenkohl	90,89	2,48	0,34	4,55	=
Kopfsalat	94,33	1,41	0,31	2,19	=
Endiviensalat	94,13	1,76	0,13	2,58	=
Feldsalat	93,41	2,09	0,41	2,73	=

Gemüse.

a) Gekochtes.

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydraten	Analyse nach
Kartoffelgemüse	70,0	1,8	3,1	24,0	Renk.
Gelbe Rüben	82,0	1,1	6,2	8,4	=
Erddotschen	82,6	1,3	5,4	11,1	=
Wirsing	85,8	1,4	4,8	7,2	=
Spinat	83,9	1,7	5,3	6,6	=
Dürre Bohnen	71,8	5,3	4,1	14,6	=
Erbsen	69,5	4,4	4,4	12,2	=
Kohlraben	82,5	1,5	5,2	9,8	=
Blaukraut	83,2	1,3	5,3	7,7	=
Weisskraut	85,7	1,2	4,3	7,3	=
Weisse Rüben	82,5	1,1	6,2	8,9	=
Kartoffelgemüse	79,7	1,2	4,1	14,0	Schuster.
Kohlraben	86,7	2,0	4,6	6,0	=
Gemüse (weisse, gelbe Rüben etc.)	72,3	2,2	3,9	18,1	Renk.
Gemüse im Durchschnitt	26,2	6,4	1,4	30,0	v. Voit.

b) Ungekochtes.

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydraten	Analyse nach
Kartoffel	75,48	1,95	0,15	20,69	Mittel nach König.
Schwarzwurz	80,39	1,04	0,50	14,80	=
Gelbe Rüben	89,01	1,75	0,22	6,88	=
Weisse Rüben	89,22	1,58	0,21	6,31	=
Zuckerrüben	83,91	2,08	0,11	11,72	=
Kohlrabe (Knollen)	85,89	2,87	0,21	8,18	=
= (Blätter u. Stengel)	86,04	3,03	0,45	7,28	=
Winterkohl	80,03	3,99	0,90	11,63	=
Rosenkohl	85,63	4,83	0,46	6,22	=
Rothkraut	90,06	1,83	0,19	5,86	=
Weisskraut	89,97	1,89	0,20	4,87	=
Spinat	88,47	3,49	0,58	4,44	=

Pilze und Schwämme.

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydraten	Analyse nach
Agaricus-Arten, frisch	86,94	3,64	0,31	6,84	Mittel nach König.
= lufttrocken	20,84	22,05	1,87	40,91	=
Champignon, frisch	91,28	3,63	0,18	2,91	=
= lufttrocken	13,27	36,09	1,75	28,99	=
Trüffel, frisch	72,80	8,65	0,47	10,73	=
= lufttrocken	6,66	29,68	1,58	37,40	=

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydraten	Analyse nach
Steinmorchel	16,36	25,22	1,65	43,31	Mittel nach König.
Speise- u. kegelf. Morchel, frisch . .	90,00	3,38	0,15	4,63	=
lufttrocken	18,23	27,64	1,23	37,86	=
Boletus-Arten (Steinpilz) .	91,30	1,59	0,26	5,39	=
Brod.					
Weizenbrod, feineres . .	35,59	7,06	0,46	56,58	Mittel nach König.
= gröberes . .	40,45	6,15	0,44	51,12	=
Semmel (München) . . .	28,0	9,6	1,0	60,0	Renk.
Schwarzes Brod	31,0	11,0	—	57,0	v. Voit.
Roggenbrod	42,27	6,11	0,43	49,25	Mittel nach König.
Pumpernickel	43,42	7,59	1,51	45,12	=
Conditorwaaren.					
Feiner Weizenzwieback .	1,18	13,31	3,18	81,08	J. König und C. Krauch.
Bisquits (einheimische) . .	10,07	11,93	7,47	68,67	=
Englische Bisquits . . .	7,45	7,18	9,28	75,10	=
Lebkuchen	7,27	3,98	3,57	83,10	=
Pfeffernüsse	5,01	6,81	0,63	85,15	=
Obst.					
a) Frisches.					
Aepfel	84,79	0,36	—	13,0	Mittel nach König.
Birnen	83,03	0,36	—	11,8	=
Zwetschen	81,18	0,78	—	11,07	=
Pflaumen	84,86	0,40	—	8,24	=
Pfirsiche	80,03	0,65	—	11,65	=
Aprikosen	81,22	0,49	—	11,04	=
Kirschen	79,82	0,67	—	12,00	=
Weintrauben	78,17	0,59	—	16,32	=
Erdbeeren	87,66	0,54	—	6,76	=
Himbeeren	85,74	0,40	—	5,30	=
Johannisbeeren	84,77	0,51	—	7,28	=
Stachelbeeren	85,74	0,47	—	8,43	=
Heidelbeeren	78,36	0,78	—	5,89	=
b) Getrocknetes.					
Zwetschen	29,30	2,25	0,49	62,32	Mittel nach König.
Birnen	29,41	2,07	0,35	58,80	=
Aepfel	27,95	1,28	0,82	59,79	=
Kirschen	49,88	2,07	0,30	45,51	=
Trauben	32,02	2,42	0,59	62,04	=
Cibeben	22,29	—	—	63,55	=
Feigen	31,20	4,01	—	49,79	=
Sonstige Früchte.					
Mandeln	5,39	24,18	53,68	7,23	Mittel nach König.
Wallnuss	4,68	16,37	62,86	7,89	=
Haselnuss	3,77	15,62	66,47	9,03	=
Kastanien	51,48	5,48	1,37	38,34	=

Milch.

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydraten	Analyse nach
Kuhmilch	87,42	3,41	3,65	4,81	Mittel nach König
Rahm	65,51	3,61	26,75	3,52	=
Abgerahmte Milch . .	90,66	3,11	0,74	4,75	=
Buttermilch	90,27	4,06	0,93	3,73	=
Molken	93,24	0,85	0,23	4,70	=

Butter und Käse.

Kuhbutter	14,49	0,71	83,27	0,58	Mittel nach König.
Rahmkäse	35,50	17,44	40,80	5,21	=
Strachino	39,21	23,92	33,67	—	=
Backsteinkäse	40,52	23,79	32,78	—	=
Chester-Käse	33,96	27,68	27,46	5,89	=
Emmenthaler	33,61	32,42	29,67	—	=

Schmalz.

Rindsschmalz	0.71	0,12	99,10	—	Versuchsstation Wien
Schweineschmalz . . .	0,70	0,26	99,04	—	J. König.

Eier.

Hühnereier	73,67	12,55	12,11	0,55	Mittel nach König.
Hühner-Eiweiss . . .	85,75	12,67	0,25	—	=
= -Eigelb . . .	50,82	16,24	31,75	1,12	=

Zucker.

Rohrzucker	2,16	0,35	—	96,32	Mittel nach König.
Colonialzucker (Melassenzucker)	35,06	—	—	53,06	=

Honig.

Bienenhonig	19,61	1,20	73,72	—	

Essig, Oel.

		Essigsäure			
Essig	94,0	5,0	—	0,4	König.
Oel	3,6	—	60,9	—	=

GETRÄNKE.

Warme Getränke.

		N-Verbindg.			
Thee	97,9	0,3	—	0,6	Zum Theil n. König.
		(Caffein)			
Kaffee	94,7	0,18	0,52	1,4	=
= mit Milch . . .	93,3	1,6	2,2	1,6	Renk.
Chokolade mit Milch .	89,0	3,7	3,6	3,8	=
Warmes Bier mit Ei .	91,6	2,7	2,1	3,5	=

Substanzen ungekocht.

		(plus Caffein)			
Kaffee, ungebrannt . .	10,13	12,77	12,21	11,48	Mittel nach König.
= gebrannt . . .	1,81	13,17	12,03	1,01	=
Löslichkeit des gebrannten Kaffees in Wasser	Summe der Substanzen 25,50	3,12	5,18	—	=

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydraten	Analyse nach
Thee	11,49	(plus Thein) 22,57	4,29	23,88	Mittel nach König.
Löslichkeit des Thees in Wasser	Summe der Substanzen 33,64	12,38	17,61	—	=
Chokolade, süsse	1,55	(plus Theobromin) 5,06	15,25	74,84	=
Bier.					
Leichteres Winterbier	91,05	0,81	—	5,49	Mittel nach König.
Lager- oder Sommerbier	90,27	0,44	—	5,78	=
Braunes Bier	94,5	—	—	4,5	Renk.
Weisses Bier	95,6	—	—	3,5	=
Exportbier	89,21	0,44	—	6,48	Mittel nach König.
Bockbier	88,06	0,62	—	7,20	=
Weissbier	91,64	0,53	—	5,85	=
Wein.					
Most	74,49	0,28	—	25,51	König.
Mosel- und Saar-Wein	86,06	—	—	1,88	=
Rheingau-Weisswein	86,26	—	—	2,29	=
= -Rothwein	86,88	—	—	3,04	=
Ahrwein	87,25	0,29	—	2,58	=
Rhein-hessisch. Rothwein	87,44	—	—	3,01	=
= = Weisswein	86,92	—	—	2,01	=
Hess. Weine (Bergstrasse)	88,22	—	—	1,19	=
Pfälzer Weine	86,06	—	—	2,39	=
Franken-Weine	89,92	—	—	1,25	=
Badische Weine	87,15	—	—	1,78	=
Württembergische Weine	89,66	—	—	2,25	=
Elsässer Weisswein	88,27	0,15	—	1,79	=
= Rothwein	86,71	—	—	2,16	=
Schweizer Weisswein	88,57	—	—	1,87	=
= Rothwein	88,66	—	—	1,95	=
Oesterreich. Rothwein	87,80	—	—	2,71	=
Böhmischer Weisswein	85,92	—	—	1,99	=
= Rothwein	86,63	—	—	2,21	=
Ungarweine	84,75	—	—	3,05	=
Französische Rothweine	88,26	—	—	2,34	=
Tyroler Weine	83,76	—	—	3,67	=
Vorarlberger Weine	87,93	—	—	2,41	=
Champagner	77,60	0,21	—	13,16	=
Rheinwein, mussirend	80,09	0,28	—	10,19	=
Aepfelwein, Schweizer	91,15	—	—	2,53	=
Birnwein, =	91,77	—	—	3,17	=
Süssweine.					
Tokayer	80,74	0,06	—	7,16	König.
= Ausbruch	63,39	0,37	—	27,20	=
Ruster =	79,28	0,29	—	8,52	=
Portwein	77,42	0,17	—	6,00	=
Madeira	79,12	0,18	—	5,10	=
Malaga	71,16	0,20	—	17,09	=
Marsala	78,97	0,19	—	4,46	=
Sherry	79,52	0,20	—	3,27	=
Muskat	68,39	0,14	—	18,45	=

Branntwein und Liqueure.

Nähere Bezeichnung	Gehalt an Wasser	(Eiweiss) N-Substanz	Fett	Kohle-hydraten	Analyse nach
Gewöhnlicher Branntwein.	55,0	—	—	—	König.
Arrac	39,42	—	—	0,08	=
Cognac	29,85	—	—	0,65	=
Rum	47,34	—	—	1,26	=
Absynth-Liqueur	40,33	—	—	0,77	=
Anisette	23,28	—	—	34,82	=
Curaçao	16,40	—	—	28,60	=
Kümmel	34,08	—	—	32,02	=
Benedictiner	12,00	—	—	36,00	=
Bonekamp of Magenbitter .	47,95	—	—	2,05	=
Punsch (schwedischer) . .	37,09	—	—	36,61	=

Literatur. v. Voit, Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten, in Verbindung mit Dr. J. Forster, Dr. Fr. Renk und Dr. Ad. Schuster. München 1877. — J. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. I. Theil: Chemische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 2. Aufl. Berlin 1882, und II. Theil: Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, ihre Herstellung, Zusammensetzung und Beschaffenheit u. s. w. 2. Aufl. Berlin 1883.

Register.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Zusätze und Erläuterungen

zur

Allgemeinen Therapie

der

Kreislaufs-Störungen

VON

Dr. M. J. OERTEL,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN.

LEIPZIG,

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1886.


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

INHALT.

Als die Ausarbeitung meiner allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen vor mir lag, war ich darauf vorbereitet, dass von verschiedener Seite aus Einwände, Zweifel und Befürchtungen erhoben würden gegen Theorie und Methode, und vielleicht auch von Manchem, welcher mit Vorliebe das Thierexperiment an die Spitze pathologischer Erörterungen zu stellen sucht, wobei leicht ausser Acht bleibt, dass wir bei Störungen, die Jahre zu ihrer Entstehung bedürfen, häufig gar nicht in der Lage sind, jene Bedingungen herzustellen, welche eine richtige Beantwortung der durch das Experiment an die Natur gestellten Frage allein ermöglichen. Sind wir doch nicht einmal im Stande, ein gewöhnliches Oedem zu erzeugen, um so viel weniger, jene Störungen künstlich herbeizuführen, deren Aufhebung oder Einschränkung die Aufgabe der vorliegenden Arbeit sein sollte.

Ich musste nothwendiger Weise zum Theil von Voraussetzungen ausgehen, welche ihre Begründung weniger am Experimentirtisch, als vielmehr in der klinischen Beobachtung, in den pathologisch-anatomischen Veränderungen der erkrankten Organe und in den Resultaten unserer therapeutischen Eingriffe fanden, und glaubte das um so mehr thun zu können, als sicher ausser mir noch viele Andere der Meinung sind, dass eine richtige klinische Beobachtung vollkommen gleichwerthig dem Resultat aus einem richtig angestellten Thierexperiment ist. Wenn wir mit der Erklärung der pathologischen Veränderungen im menschlichen Körper und der klinischen Erscheinungen am Krankenbette immer hätten warten müssen, bis wir durch das Experiment darüber Aufschluss erhalten hätten, so wäre es um unsere klinische Medicin oft schlecht bestellt gewesen. Bei dieser Erwägung liegt mir natürlich der Gedanke

ganz und gar ferne, den Werth des Experimentes zu unterschätzen, das nicht nur in der Physiologie und Pathologie, sondern auch in der Heilmittellehre unsere Kenntnisse so bedeutend gefördert hat: — ich möchte nur der Unterschätzung der klinischen Beobachtung durch Ueberschätzung des Thierexperiments entgegentreten.

Wie ich also auf manche kritischen Auseinandersetzungen von dieser oder jener Seite her gefasst war, ein so sicheres Vertrauen setzte ich auf das Entgegenkommen des Klinikers und des Praktikers, dem ich einerseits nicht unbekannte Bilder vorführte, dem es aber andererseits auch nicht schwer fallen konnte, sich von der Richtigkeit meiner therapeutischen Angaben zu überzeugen, und auf Grund dieser auch auf die Wahrheit meiner theoretischen Voraussetzungen zu schliessen. Auch Befürchtungen, welche der vorsichtige Arzt an die neue Methode knüpfen konnte, mussten an Gewicht verlieren bei der Betrachtung, dass die vorliegende Arbeit nicht allein das Resultat einer theoretischen Voraussetzung, oder einiger oberflächlicher Versuche war, sondern eine 10jährige umfassende Beobachtung am Kranken und eine allseitige, reifliche theoretische Ueberlegung der Veröffentlichung vorausging. Was an Zweifel noch übrig bliebe, davon war ich überzeugt, dass es durch die eigenen Erfahrungen der Aerzte in kürzester Zeit eine befriedigende Lösung finden werde.

Aber auch der ersteren von lange her von mir vorausgesetzten Eventualität eingehender wissenschaftlicher Auseinandersetzungen habe ich mit einer sicher nicht unliebsamen Erwartung entgegengesehen. Es ist immerhin ein Vergnügen, nach der Vorlegung einer Arbeit in eine Controverse einzutreten, weil hier die streitigen Punkte besser erörtert und allseitiger erwogen werden, als es vielleicht vorher geschehen, so dass man also nicht nur selbst über Einzelheiten sich grössere Klarheit verschafft, sondern auch Manches noch besonders hervorheben kann, was man vielleicht früher für selbstverständlich oder nicht ausschlaggebend gehalten hat, vorzüglich aber um verbessernd und erweiternd an seinem Werke fortarbeiten zu können. So wurde ich von befreundeter Seite aus und durch die kritischen Besprechungen meiner allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen auf Manches aufmerksam, welches zweifel-

los einer Erläuterung bedarf, oder dessen weitere Begründung zur Klärung der in Frage kommenden Verhältnisse beitragen kann.

Ich ergriff daher gern die Gelegenheit, über einige mir wichtig erscheinende Punkte, die vorzüglich praktische Bedeutung haben, mich noch einmal besonders auszusprechen, und wählte diese Form der Veröffentlichung, weil sie mehr die Aufmerksamkeit auf das hier Gesagte zu ziehen versprach, statt einer folgenden Auflage meines Handbuches, das sich bereits schon in so vielen Händen befindet und auch nicht den nothwendigen Raum für solche Zusätze und Erläuterungen gewähren kann.

Als selbstverständlich darf ich wohl zwei Dinge voraussetzen:

1. Anwendung der bisher gebräuchlichen Medicamente neben meiner diätetisch-mechanischen Methode.

Dass ich mit der in meiner allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen vorgeschlagenen diätetisch-mechanischen Methode keineswegs der Anwendung unserer gebräuchlichen Arzneimittel, wo sie indicirt sind, entgegenzutreten glaubte — ich schrieb ja eine allgemeine und keine specielle Therapie der Kreislaufsstörungen — und

2. Meine Entfettungsmethode gegenüber den anderweitigen Heilverfahren.

Dass ich bei Aufstellung meiner Entfettungsmethode bei Kreislaufsstörungen das bisher gebräuchliche Verfahren, vorzüglich die Anwendung glaubersalzhaltiger und anderer Mineralwässer nur in Rücksicht auf jene einzuschränken für nothwendig erachte. In Bezug darauf brauche ich wohl nur auf das hinzuweisen, was ich bereits in der ersten Auflage der allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen S. 277 (III. Aufl., S. 312) über diese Curorte aussagte, und das in den folgenden Auflagen keine Aenderung erfahren hat. Ich könnte auch hierfür anführen, dass Kissingen mit meiner vollständigen Zustimmung und nach einem an die Bayrische Staatsregierung von mir abgegebenen Gutachten zu einem Terrain-Curort erweitert wird.

Was nun aber den Werth, oder vielmehr die Gleichberechtigung der verschiedenen Entfettungsmethoden anbelangt,

so muss ich hier allerdings eine strenge Scheidung treffen. Es führen viele Wege nach Rom. Seines Fettes kann Mancher auf verschiedene Weise los werden: Bei der von mir angegebenen Methode handelt es sich nun aber vorzüglich um eine **Entfettung bei Kreislaufsstörungen** und **Hydrämie.** Hier muss ich sämmtliche Methoden mit aller Entschiedenheit zurückweisen, die nicht auf diese Veränderungen im Circulationsapparat Rücksicht nehmen.

Die Banting'sche Methode, bei der ausserdem noch, wenn sie nur einigermassen energisch und längere Zeit fortgesetzt wird, auch ein Eiweisszerfall und schliesslich Eiweissverarmung, wie ich in meinem Handbuche nachgewiesen habe, eintreten muss, ist im vornherein bei Kreislaufsstörungen nicht zu verwerthen. Ueber die nachtheiligen Folgen, welche durch ihre Anwendung in den früheren Jahren eintraten, und die allein Schuld waren, dass sie so rasch verlassen wurde, habe ich bereits an anderen Orten ausführlich berichtet. Wenn man immer noch die Banting-Methode als eine der besten Entfettungsmethoden preisen hört, so kann das nur von solchen geschehen, welche ausserhalb jener Zeit sich befinden, in welcher die erwähnten Beobachtungen gemacht wurden, und denen selbst noch keine grössere Erfahrung zu Gebote steht.

Ebenso sind aber auch die Trinkcuren, welche eine gesteigerte Flüssigkeitsaufnahme bedingen, in Fällen, in welchen nach einer Differenzbestimmung zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung auf eine Wasseransammlung im Körper geschlossen werden muss, wo Fettherz, Kreislaufsstörung und Hydrämie bereits sich compliciren, vollständig contraindicirt.

Die neue, aus Amerika stammende Methode, wenn derartige Vorschriften überhaupt Beachtung verdienen, durch abundantes Trinken von warmem Wasser (?) und eiweissreiche Kost eine Entfettung herbeizuführen, ist wohl selbstverständlich am wenigsten geeignet, hier in Anwendung gezogen zu werden; eine Steigerung der Hydrämie und Beschleunigung der allgemeinen hydropischen Zustände könnte nur die unmittelbare Folge sein.

Endlich wäre hier noch die Ebstein'sche Methode zu erwähnen. Da Ebstein in der neuesten Zeit ebenso die Flüssig-

keitsaufnahme bei der Entfettung berücksichtigt, so wird rationeller Weise kein Grund vorhanden sein, wenn Jemand statt der nothwendigen Menge von Kohlehydraten lieber Fett einnimmt, ihm äquivalente Mengen von diesem zu entziehen. Was ich über die Bedeutung von Fett und Kohlehydraten bei Entfettung gesagt habe, behält natürlich seine volle Gültigkeit.

3. Ueber Anordnung von Trinkcuren.

Die Anwendung der Mineralwässer bei den verschiedenen Trinkcuren geschah bisher nur in rein empirischer Weise, in der Art, dass je nach dem Gutdünken des Arztes der Kranke eine grössere oder kleinere Anzahl von „Bechern" zu trinken hatte. Wenn wir von den Erscheinungen vom Magen aus und dem jeweiligen Usus absehen, liegen meist keine wesentlichen Kriterien vor, nach welchen eine strenge Grenze für die Zutheilung einer bestimmten Menge von Mineralwasser gezogen wurde, und so kam es, dass zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Aerzten die variabelste Zahl von Gläsern den Patienten ordinirt wurde. Dieser Mangel einer wissenschaftlichen Gesetzmässigkeit in der Ordination, der manchmal noch durch Gedächtnisslücken der Aerzte selbst vermehrt wurde, hatte es dann weiterhin zur Folge, dass eine grosse Zahl von Kranken, die von ihren Hausärzten in solche Bäder geschickt wurden, sich überhaupt nicht mehr um eine ärztliche Ordination kümmerte, sondern nach eigenem Gutdünken die schablonenmässige Zahl von Bechern zu sich nahm.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass durch solche Missstände das ärztliche Ansehen selbst tief geschädigt wird; andererseits gereicht dieses eigenmächtige Verfahren den Kranken selbst nicht selten zu grossem Nachtheil, indem sie eben ohne die nothwendige Einsicht in ihre Krankheitszustände einfach darauflostrinken, und häufig, um ihr Geld so viel wie möglich herauszuschlagen, auch so viel wie möglich Wasser trinken. Eine gründliche Reform erscheint hier dringend nothwendig. Der Kranke muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass es durchaus nicht gleichgültig ist, eine beliebige Wassermenge in sich aufzunehmen, sondern dass diese Menge durchaus abhängig ist, nicht nur von der Art und Grösse der vorliegenden Erkrankung, sondern auch

von der Beschaffenheit seines Circulationsapparates und der Fähigkeit desselben die aufgenommene Flüssigkeitsmenge wieder in normaler Weise zur Ausscheidung zu bringen. Tägliche Aufzeichnungen von Seite des Kranken über die Menge der aufgenommenen und ausgeschiedenen Flüssigkeit, also Differenzbestimmungen, wie ich sie angegeben, werden es nicht nur ermöglichen, dass der Arzt jeder Zeit in der Lage ist, das Maximum der aufzunehmenden Flüssigkeit festsetzen zu können, sondern auch bei eintretenden Störungen Modalitäten in der Flüssigkeitsaufnahme eintreten lassen kann, wodurch diese sofort wieder zum Ausgleich gelangen. Wie wichtig Untersuchungen in diesem Sinne sind, mögen folgende Differenzbestimmungen zeigen.

Der erste Fall betrifft eine Dame im Alter von ca. 60 Jahren, die an Fettsucht, Fettherz, seröser Plethora und Hydrämie litt und über die bekannten Symptome, über Schwerathmigkeit, Herzpalpitation, namentlich bei Bewegung u. s. w. zu klagen hatte.

Versuchs-Nummer	Innerhalb 24 Stund. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge		
			Wenig. Harn ausgeschieden	Mehr Harn ausgesch.	In Proc.
Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme:					
1	2100	1120	980	—	46,6
2	2400	1275	1125	—	46,9
3	1600	1425	175	—	10,0
Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme:					
4	750	2150	—	1400	186,6
5	750	2000	—	1250	166,6
6	750	1750	—	1000	134,6
7	750	1220	—	470	66,6

In diesem Falle kamen nun bei einer Flüssigkeitsaufnahme von 2100 und 2400 Ccm. 46,6 und 46,9 Proc. Wasser im Harn nicht zur Ausscheidung und bei einer Flüssigkeitsaufnahme von 750 Ccm. strömte nicht nur fast das Dreifache der aufgenommenen Flüssigkeit in den beiden ersten Tagen an Harn ab, sondern auch mehrere Tage nach einander wurde absolut mehr Urin ausgeschieden, als beim Trinken einer dreifach grösseren Flüssigkeitsmenge. Das Plus des im Harn erschienenen Wassers 1400, 1250, 1000, 470 Ccm. wurde von dem seit langer Zeit im Blute und in den Geweben angesammelten Wasser abgegeben, während bei einer Aufnahme

von 2100, 2400 Ccm. aufs Neue beträchtliche Wassermengen sich anhäuften, da 980 und 1125 Ccm. neben dem Wassergehalt der festen Speisen in diesen Tagen durch Haut und Lungen nicht abgegeben wurden. Bei dem Mangel an grösserer körperlicher Anstrengung und Bewegung innerhalb der ganzen Beobachtungszeit fehlte die Schweissproduction entweder gänzlich oder war nur eine sehr beschränkte.

Wie weit nun durch eine später eintretende Polyurie und erhöhte Transpiration derartig aufgestaute Wassermassen wieder zur Ausscheidung kommen, ist einer jeden Berechnung entzogen.

Wo die Differenzbestimmungen solche Unterschiede in der Harnausscheidung bei reichlicher und verminderter Flüssigkeitsaufnahme ergeben, müssen wir, wenn wir nicht Störungen im Circulationsapparate hervorrufen wollen, die alsbald das Leben des Kranken ernstlich gefährden, von jeder Trinkcur absehen und ein anderes therapeutisches Verfahren einleiten. Aber auch andere Fälle, in welchen die Differenzbestimmungen bei verminderter Flüssigkeitsaufnahme keine so bedeutende, sondern überhaupt nur eine die Flüssigkeitsaufnahme einigermassen überschreitende Mehrausscheidung an Harn erkennen lassen, eignen sich nicht mehr für ein Heilverfahren, das eine grössere Flüssigkeitsaufnahme bedingt, und wenn dennoch ein solches aus irgendwelcher nicht zu umgehenden Indication nothwendig ist, wird der Arzt seine ständige Aufmerksamkeit auf eine nicht in zu weiten Grenzen sich bewegende Bilanz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung richten müssen.

Dem obigen Falle will ich nun einen zweiten gegenüberstellen, bei welchem, einem 43jährigen kräftigen Manne, an einfacher Fettleibigkeit leidend, die Differenzbestimmungen nachfolgende Zahlen ergaben:

Versuchs-Nummer	Innerhalb 24 Stund. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge		
			Wenig. Harn ausgeschieden	Mehr Harn ausgesch.	In Proc.
		Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme:			
1	3780	2950	830	—	22,5
2	4100	3200	900	—	21,5

Versuchs-Nummer	Innerhalb 24 Stund. aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeits-aufnahme und Harnmenge		
			Wenig. Harn ausgeschieden	Mehr Harn ausgesch.	In Proc.
Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme:					
3	750	680	70	—	9,3
4	750	710	40	—	5,3
5	750	590	160	—	21,5
6	750	630	120	—	16,0

Nach einer Flüssigkeitsaufnahme von 3780 und 4100 Ccm. haben wir also ein Minus von 830 und 900 Ccm. oder von der aufgenommenen Flüssigkeit kommen 22,5 und 21,5 Proc. Wasser nicht im Harn wieder zum Vorschein, sondern werden, wie die Aufzeichnungen von Pettenkofer und Voit und meine Beobachtungen ergeben, noch durch Haut und Lungen ausgeschieden. Vermindern wir die Flüssigkeitsaufnahme auf 750 Ccm., so werden wieder nur 590—710 Ccm. durch die Nieren entfernt und 40 bis 160 Ccm. oder 5,3—21,5 Proc. gehen in die Perspiration und Transspiration über. Wir haben somit vollkommen normale Verhältnisse vor uns. Es hat noch keine Wasseransammlung im Körper stattgefunden, die unter Abnahme des venösen Druckes durch geringere Flüssigkeitsaufnahme zu vermehrter Harnausscheidung führt, es wird weniger getrunken und weniger Harn ausgeschieden, wobei die Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und -Ausscheidung nicht proportional abnimmt, sondern kleiner ausfällt.

Ein solcher Kranker kann zweifellos ohne jede Gefährdung seines Circulationsapparates einer Trinkcur sich unterziehen, insofern dieselbe immer nur in vernünftigen Grenzen gehalten wird.

Zwischen diesen beiden extremen Fällen liegen nun eine grosse Zahl von anderen, bei welchen die verschiedensten Differenzen zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung gefunden werden, die aber alle dadurch in zwei Gruppen sich scheiden lassen, dass bei den einen nach verminderter Flüssigkeitsaufnahme eine vermehrte Harnfluth eintritt und diese sofort wieder abnimmt, sobald der Kranke mehr Flüssigkeit

consumirt, in den Fällen der zweiten Gruppe dagegen nach verminderter Flüssigkeitsaufnahme in ganz physiologischer Weise auch weniger Urin abströmt. Die Ursache dieser merkwürdigen von mir zuerst beobachteten Erscheinung habe ich in meinem Handbuche der allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen eingehend besprochen.

Besonders hervorheben muss ich an dieser Stelle noch, dass Fälle von Kreislaufsstörungen mit chronischer mehr oder weniger vorgeschrittener Nierenerkrankung, Morbus Bright., Verödung der Glomeruli, Obliteration oder Verstopfung der Harncanälchen mit Epithel- oder hyalinen Pfröpfen je nach dem Stande der Krankheit und den dadurch bedingten Blutdrucks- und Filtrationsverhältnissen in den Nieren ganz und gar wechselnde Resultate ergeben und in die gegenwärtige Betrachtung gar nicht hereingehören. Solche Fälle sind auch zu Trinkcuren von glaubersalzhaltigem und anderem Mineralwasser nie für geeignet gefunden worden.

Legen wir bei den beiden obigen Gruppen die Resultate der Differenzbestimmungen der Anordnung einer Trinkcur zu Grunde, so werden wir die Fälle der letzteren Kategorie mit normaler physiologischer Harnausscheidung, das heisst, die bei gewöhnlicher und bei verminderter Flüssigkeitsaufnahme ein Minus an Harn bis zu wenigen Procenten ergeben, ohne Besorgniss zu einer Trinkcur zulassen, während die der ersteren Kategorie, wo bei verminderter Flüssigkeitsaufnahme ein Plus an Harn abströmt, und dieses bei vermehrter Flüssigkeitsaufnahme wieder in ein Minus sich verwandelt, entweder vollkommen von einer Trinkcur ausgeschlossen werden müssen, oder diese nur in Fällen, wo kleine Differenzen gefunden werden, unter besonderer Vorsicht und Vermeidung einer grösseren Wasseransammlung im Körper in Anwendung gebracht werden kann. Endlich wird man in Fällen beider Kategorien, und insbesondere mit grösster Sorgfalt bei letzteren, die zur Trinkcur festgesetzte Mineralwassermenge von der durch die Differenzbestimmung ermittelten Gesammtmenge von Flüssigkeit, welche der Kranke innerhalb 24 Stunden ohne Belästigung seines Circulationsapparates aufzunehmen im Stande ist, in Abzug bringen müssen.

Ich möchte nun vorschlagen, dass auch an Badeorten mit Trinkcuren, — und ich verstehe hierunter Orte, an welchen sich vorzüglich auch Kranke mit Circulationsstörungen einfinden —, ähnlich wie an meinen Terraincurorten, von den Aerzten vor dem Beginne einer jeden Trinkcur Differenzbestimmungen an 2 Tagen unter gewöhnlicher, an 2 Tagen unter reducirter Flüssigkeitsaufnahme ausgeführt werden, und erst nach dem Ergebnisse dieser den Kranken die für sie passende Wassermenge zugetheilt wird. Um die Kranken nicht zu lange an einem theuren Badeorte hinzuhalten, könnten diese Bestimmungen auch schon vorher von dem Hausarzte vorgenommen werden und die Kranken würden ihre Aufzeichnungen für den Badearzt bereits mitbringen.

Die Vortheile, welche ein solches Verfahren in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung bietet, sind ganz unverkennbar und gleichsam reformatorisch. Die Trinkcur selbst ist, was die Zutheilung der Wassermenge anbelangt, nicht mehr eine rein empirische und schablonenmässige, sondern erhält eine wissenschaftliche Basis und wird ganz und gar von dem physiologischen und pathologischen Verhalten des Circulationsapparates des Kranken bedingt. Die Kranken werden sich nicht mehr über die Autorität des Arztes hinwegsetzen können, und ohne ärztliche Berathung nach eigenem Ermessen soviel wie möglich trinken. Sie werden allmählich verstehen, dass der Badearzt nicht ein theurer überflüssiger Besteurer des Curortes ist, sondern dass sie von seiner Anordnung allein den vollen Erfolg ihrer Cur zu erwarten haben. Nachtheilige Folgen durch zu grosse Flüssigkeitsaufnahme, von denen mir so zahlreiche Beobachtungen vorliegen, rasch eintretender allgemeiner Hydrops, Herzparalyse und Apoplexie, wie sie mir in den jüngsten Tagen wieder berichtet wurden, und dem guten Rufe eines Bades schaden, werden nicht so leicht vorkommen, wenn die Kranken gewöhnt werden, einzusehen, dass das Quantum, welches sie trinken, nicht willkürlich bestimmbar und das möglichst grösste ist, sondern ganz und gar von ihren Aufschreibungen, resp. von ihren Kreislaufsverhältnissen abhängig ist, über die ihnen kein Urtheil zusteht. Andererseits wird aber auch die Flüssigkeitsmenge, welche der Kranke den Tag über

geniessen darf, nicht mehr seinem Belieben anheimgegeben, sondern gleichfalls wieder von der ärztlichen Ordination abhängig sein, wenn anders dadurch nicht der Erfolg der ganzen Cur vereitelt und neue Schädlichkeiten in den Körper hineingebracht werden sollen.

Wo Störungen im Circulationsapparat eines Kranken in Folge von Insufficienz des Herzmuskels oder durch anderweitige Beeinträchtigung vorliegen, und die Differenzbestimmungen bei erhöhter Flüssigkeitsaufnahme eine immer grössere Wasseransammlung im Körper ersehen lassen, während bei verminderter Flüssigkeitsaufnahme ein bedeutendes Abströmen von Wasser erfolgt, soll ein solcher Kranker auch nicht zu einer Trinkcur zugelassen, sondern wie ich schon angerathen habe, auch in Rücksicht auf den Ruf des Bades, einer anderen diätetischen oder diätetisch-mechanischen Behandlung zugewiesen werden. Wo ein derartiger Badeort zugleich zu einem Terraincurorte erweitert ist, wird dem Kranken die Möglichkeit gegeben, an dem gleichen Orte und unter der Leitung desselben Arztes der andern für ihn mehr oder allein angezeigten Heilmethode sich zu unterziehen.

Sorgsame Individualisirung und richtige Auswahl der therapeutischen Mittel muss auch für einen Trinkcurort ein maassgebender Grundsatz sein. Eines schickt sich nicht für Alle!

4. Ueber Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme.

Es ist die Befürchtung ausgesprochen worden, dass durch eine Reduction der Flüssigkeitsaufnahme eine Ansammlung von Zersetzungsproducten in den Geweben stattfinden könnte, die jederzeit vermieden werden muss.

Es fragt sich hier nun vor allen Dingen, wie gross die Flüssigkeitsmenge sein resp. welchen Concentrationsgrad das Blut im Körper noch haben muss, um jene Stoffe aufzunehmen und zur Ausscheidung zu bringen; zu diesem Zwecke sind aber in keinem Falle jene Quantitäten von Flüssigkeit nothwendig, welche gerade hierher bezügliche Persönlichkeiten täglich aufzunehmen sich gewöhnt haben.

Zur Klarlegung dieser Verhältnisse müssen in erster Linie die Fälle auseinander gehalten werden, in welchen die Flüssig-

keitsaufnahme nur wenig unter den normalen Grenzen festgehalten werden soll und wo dieselbe eine grössere Einschränkung zu erleiden hat.

Was die erste Kategorie anbelangt, so könnten wir dieselbe einfach übergehen, da jene Fälle überhaupt nicht in das Gebiet der Kreislaufsstörungen gehören, da aber bei der Beurtheilung meiner Entfettungsmethode dieselbe immer wieder mit der Behandlung einfacher Fettsucht oder der Fettleibigkeit mit Plethora, nicht seröser Plethora, in Beziehung gebracht wurde, so muss ich hier wiederholt auf das verweisen, was ich bereits in meiner zweiten Auflage, sobald ich jene Bemerkung gemacht hatte, noch besonders anzuführen für nothwendig fand. Bei normalen Circulationsverhältnissen kann die Flüssigkeitsaufnahme immer in Grenzen gehalten werden, welche dem gewöhnlichen Durstgefühl Rechnung trägt. Bei Gewohnheitstrinkern allerdings ist eine oft sehr bedeutende Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme im speciellen Falle unerlässlich nothwendig. Es ist sicher nicht gleichgültig, ob jemand 1 oder 4—6 Liter Flüssigkeit täglich zu sich nimmt.

Man hat wiederholt ohne jedes Verständniss die Versuche von Leichtenstern angeführt, dass auch durch reichliches Wassertrinken das Blut nicht wasserreicher werde. Diese Erscheinung tritt aber nur in Fällen ein, in welchen der Circulationsapparat und die Nieren vollkommen intact sind und in Folge dessen auch das aufgenommene Wasser sofort wieder zum Abströmen gelangen kann. Wie sich aber Fälle verhalten, wo diese bereits Beschädigung erlitten, davon zeugen die verschiedenen Differenzbestimmungen (vergl. auch S. 6), welche 46, 50 und noch mehr Procent Wasser als im Körper täglich zurückgeblieben nachweisen, während bei herabgesetzter Flüssigkeitsaufnahme mehr als das 2 und 3fache Volum und auch absolut mehr Wasser abströmt, als selbst bei reichlichem Trinken aufgenommen wurde. In allen diesen Fällen sind sowohl die Gewebe wie das Blut wasserreicher geworden. Dass aber das Wasser, wenn man es lieber in die Gewebe transsudirt wissen wollte, daselbst nicht isolirt angesammelt bleiben kann, dafür sorgen die Diffusionsströmungen zwischen den Geweben und den Gefässen in hinlänglichem Maasse.

Was nun aber die zweite Kategorie von Fällen anbelangt, in welchen eine Reduction der Flüssigkeitsaufnahme in Anbetracht der vorhandenen Kreislaufsstörungen nothwendig ist, so haben wir hier mit ganz anderen Factoren zu rechnen:

1. Mit einer erhöhten Ansammlung von Wasser im Körper, Hydrämie und Ueberfüllung des venösen Apparates, und
2. mit dem Unvermögen, bei einigermassen vermehrter Aufnahme von Flüssigkeit diese in normaler Zeit wieder zur Ausscheidung zu bringen.

Dem zu frühen Hereinbrechen eines Zustandes, welcher in Folge einer die Grösse der täglichen Wasserausscheidung überschreitenden Flüssigkeitsaufnahme zu Wasseransammlung im Unterhautzellgewebe und in den Körperhöhlen führt, beugt die Natur allerdings einige Zeit lang durch temporär vermehrte Harnausscheidung, Polyurie, vor, aber diese ist bei der fortschreitenden und lange Perioden andauernden Oligourie oft nur wenig im Stande, die das Leben des Kranken bedrohende Wasseransammlung im Körper und den Tod durch Hydrops oder Herzparalyse zu verhindern. Das sind Thatsachen, mit welchen wohl jeder Arzt hinlänglich zu rechnen hat.

Es wäre allerdings bei verschiedenen Störungen im Stoffumsatz vorzüglich bei verminderter Oxydation der Eiweissbestandtheile zu Harnstoff und vielleicht auch in Bezug auf diesen sehr wünschenswerth, wenn man die Gewebe und namentlich die Nieren, von beliebigen Wassermengen durchströmen lassen, oder, um vulgär zu reden, dieselben auswaschen könnte. Leider aber ist dies nicht der Fall, und es tritt nur zu oft, wie ich gezeigt habe, das Gegentheil ein, dass eine vermehrte Wasseraufnahme nicht nur eine relativ, sondern häufig auch eine absolut verminderte Wasserausscheidung durch die Nieren zur Folge hat. Damit sind selbstredend alle jene Voraussetzungen hinfällig geworden, und wir werden vielmehr zu untersuchen haben, wie weit wir in Fällen, wo uns eine gesteigerte Wasseraufnahme nothwendig erscheint, mit derselben vorgehen können, d. h. wie gross die absolute Menge der aufzunehmenden Flüssigkeit bei einer bestimmten Grösse der Flüssigkeitsausscheidung im gegebenen Falle, z. B. bei Gicht, harnsaurer Diathese

sein darf. Wo Störungen im Circulationsapparat bereits vorhanden sind, und namentlich wenn sie, was gewöhnlich der Fall ist, schon längere Zeit bestanden haben, wird man immer nur die möglichst kleinste Menge von Flüssigkeit zulassen dürfen. In der richtigen Berechnung der Differenz haben wir hierfür einen ganz brauchbaren Anhaltspunkt.

Ferner müssen wir noch in Betracht ziehen, dass auch in hochgradigen Fällen von Hydrämie und selbst wo es bereits zu Oedem gekommen ist, eine strenge Reduction der Flüssigkeitsaufnahme immer nur eine temporäre ist, und später, wenn jener Zustand erreicht ist, über den hinaus keine Besserung mehr erzielt werden kann, oder Genesung eingetreten, auch eine grössere Flüssigkeitsmenge je nach dem Ergebniss der Differenzbestimmung wieder zugelassen werden kann. Beschränkung erleidet diese Zulage nur dadurch, dass die wechselnde Grösse der Flüssigkeitsaufnahme immer wieder von der wechselnden Grösse der Wasserausscheidung abhängig gemacht werden muss, um bei irreparablen Zuständen das Eintreten von Hydrämie und Oedem wenigstens so lange wie möglich hinauszuzögern. Besonders zu erwähnen ist aber, dass auch bei einer nach den gewöhnlichen Vorstellungen selbst sehr bedeutenden Flüssigkeitsreduction, die sich auf viele Jahre hinaus erstreckte, mir die gefürchteten Zustände, welche der Retention von Zersetzungsstoffen zugeschrieben werden müssen, nicht zur Beobachtung kamen. Eine vollständig genügende Ausscheidung jener Stoffe wird auch durch eine unter dem sonst gewohnten Maasse stehende Flüssigkeitsaufnahme immer noch erreicht. In einem mir vorliegenden Falle (Dr. N.) wurde seit 11 Jahren täglich je nach der Jahreszeit und Muskelarbeit kaum mehr als 700—900 oder 1000 Ccm.[1] Flüssigkeit aufgenommen, ohne dass eine Störung erwähnter Art zur Ausbildung gekommen wäre.

Ferner hat man in der letzten Zeit nicht nur die Befürchtung ausgesprochen, sondern auch Thatsachen herbeizubringen gesucht, dass in Folge der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme bei dem einen oder anderen Kranken eine Eiweissausscheidung im

---

1) Vergl. unten S. 47, die Bergbesteigungen desselben im Jahre 1885.

Harn vorgekommen sein soll. Das von Dr. N. eingehaltene Regime bewegt sich seit 11 Jahren innerhalb der niedrigsten Grenzen der Flüssigkeitsaufnahme, soweit sie nothwendig erscheinen, wenn der Circulationsapparat desselben nicht unter einer zu hohen Zufuhr von Flüssigkeit Schaden leiden soll (vergl. unten S. 48), so dass die tägliche Aufnahme viel geringer ist, als die Reduction derselben bei der Behandlung von Fettsucht, und es kam bei demselben während dieser ganzen Zeit, nachdem einmal die früheren Kreislaufsstörungen sich ausgeglichen hatten, weder mehr zu Eiweissausscheidung im Harn, noch zu Erscheinungen, welche auf eine zu befürchtende Retention von Harnsäure oder anderen Harnsalzen schliessen liessen. Auch bei **200 Kranken**, wie ich sie eben aus meinen Aufzeichnungen zusammenstellte, wo nur Fettsucht und nicht von Anfang an Nierenerkrankung vorlag, habe ich **niemals Eiweiss im Harn** erscheinen sehen. Ich will nach keiner Richtung hin eine Erklärung der entgegengesetzten Angaben, wenn sie auch noch so nahe liegt, versuchen.

Von praktischer Bedeutung endlich ist die Reduction der Flüssigkeitsmenge noch bei Kranken, welche gewöhnt waren, übermässige Mengen von Speisen und Getränken zu sich zu nehmen, und bei welchen sich

Magen- und Darmkatarrhe

ausgebildet haben, die durch eine allseitig sich geltend machende venöse Hyperämie unterhalten und deshalb, wenn sie auch in letzter Instanz durch Uebermaass von Nahrungszufuhr hervorgerufen wurden, doch als Stauungskatarrhe angesehen werden müssen. Tiefgehende Ernährungsstörungen, Kräfteverfall und Hydrämie sind die gewöhnlichen Folgen dieser Combination von Erkrankung der Magenschleimhaut und einer Störung im Kreislauf, die am Herzen und im Circulationsapparat selbst vielleicht noch nicht zum vollen Ausdruck kam. Ich hatte in München seit mehr als einem Decennium reichlich Gelegenheit, diese Krankheitszustände bei Bierbrauern, Metzgern, Schenkwirthen, Bäckern, Privatiers u. s. w. zu beobachten, und ihre gründliche Beseitigung durch Reduction der Flüssigkeitsaufnahme bis zu einem gewissen Grade, durch Darreichung der Nah-

rung bei Verdauungsschwäche und Absonderung eines schlechten Magensaftes in kleinen Portionen 3—4stündlich und öfters, und selbst durch Aenderungen in der Qualität der Nahrung, Wechsel zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nahrungsmitteln, Fetten und Kohlehydraten, durch Trennung in der Aufnahme von festen und flüssigen Nahrungsmitteln in Intervallen von ½—2 Stunden und mehr, fast ausnahmslos erreicht.

Besserung der Verdauung, gründlichere Assimilation, Verminderung des Fettansatzes, Verbrauch des angesetzten Fettes, günstige Beeinflussung der Blutbildung, Verminderung der Hydrämie und Hebung der Kräfte waren die rasch eintretenden Folgen dieser diätetischen Vorschriften.

Ich glaube wohl kaum erwähnen zu müssen, dass ich mit dieser Aenderung in der Nahrungsaufnahme nach Quantität und Qualität zugleich auch bei den des Gebrauchs ihrer Muskeln meistens ganz entwöhnten Kranken eine Erhöhung der Muskelthätigkeit durch Gehen, Steigen, Bergsteigen, Gymnastik, Holzspalten u. s. w. zur Vermehrung der Eiweissansammlung im Körper in Folge von gesteigerter Bildung von Organeiweiss, d. h. durch Kräftigung und Volumenszunahme der Muskeln und insbesondere des Herzmuskels, als nothwendige Factoren der Behandlung betrachten musste. Befreundete Collegen, mit welchen ich die obigen Ergebnisse oft besprach, waren wiederholt in der Lage, meine Beobachtungen im ganzen Umfang zu bestätigen.

5. Ueber Schwächezustände und nervöse Erregung bei Entfettung.

Es wurden in der letzten Zeit Beobachtungen veröffentlicht, in welchen unter Anwendung meiner diätetischen Methode gegen Fettherz und Fettsucht ein Zustand von Schwäche und Inanition eingetreten sein soll, der sowohl vom Kranken wie vom Arzte unangenehm vermerkt wurde.

Es ist merkwürdig, dass gerade die unter mir stehenden Patienten, wenn auch einige sich in den ersten Tagen durch die Aenderung der Kostordnung irritirt zeigten, auch ein gewisses Gefühl von Unbehagen verspürten, alsbald sich nicht über Schwäche-

zustände, sondern über grössere Frische, Lebendigkeit, allgemeine Kräftigung äusserten.

Worin liegt nun dieser auffallende Unterschied oder vielmehr wie sind jene Schwächezustände und Inanitionserscheinungen zu erklären? Liegen sie wirklich in der Methode, oder sind sie sogar eine Folge derselben? Um sogleich eine vielleicht nicht erwartete Antwort dieser letzteren Frage zu geben, will ich dieselbe dahin bejahen, dass sie in der Methode liegen, — wenn dieselbe in fehlerhafter Weise angewendet wird. Meine Entfettungsmethode ist eine wissenschaftlich durchgearbeitete Methode und beruht vollständig auf den Gesetzen der Ernährung, des Stickstoff- und Fettverbrauchs und -Ansatzes, wie sie von Pettenkofer und Voit gefunden wurden. Auch was ich in Beziehung auf die Abhängigkeit des Fettansatzes von der Beschaffenheit des Circulationsapparates und der Stromgeschwindigkeit des Blutes in den Gefässen des Fettgewebes und der Möglichkeit einer Verhinderung von übermässigem Fettansatz und Beschleunigung der Fettresorption und des Fettverbrauchs sagte, beruht zum Theil auf den anatomischen Untersuchungen und den daraus nothwendigerweise sich ergebenden Folgerungen von Toldt und Flemming. Dadurch, dass meine Methode vollkommen auf jenen Principien beruht, von welchen wir die Ernährung und Fettbildung im Körper abhängig sehen, und darin von anderen Methoden, insbesondere von den Mineralwassercuren sich unterscheidet, ist es für den Arzt aber auch nothwendig, dass er bei der Anwendung derselben diese sämmtlichen Grundsätze, wie ich sie in meinem Handbuch der allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen eingehend angegeben habe, berücksichtigt, und nicht durch Unachtsamkeit das eine oder andere Gesetz, von welchem die Gesammternährung abhängig ist oder beeinflusst wird, vernachlässigt oder ganz unberücksichtigt lässt. Wie überall wird auch hier die Natur auf einen solchen Fehler mit einer entsprechenden Aenderung im Ernährungsvorgang antworten, und die Folgen davon werden als nicht erwartete Erscheinungen im Organismus zu Tage treten.

Meine Entfettungsmethode, die sich, wie wiederholt hervorgehoben, insbesondere auf Fettsucht, complicirt mit Fettherz und

Kreislaufsstörungen bezieht, basirt auf zwei Principien: Auf Sistirung des Fettansatzes und erhöhter Fettverbrennung und dann auf Verminderung der im Körper vermehrt angesammelten Wassermenge.

Nun habe ich in meinem Handbuch nachdrücklichst ausgesprochen, dass der Eiweisszerfall im Körper durch Eiweisszufuhr nicht verhindert, d. h. der Mensch durch ausschliesslich stickstoffhaltige Nahrung auf seinem Stickstoffgleichgewicht nicht erhalten werden kann, sondern dieses und der Eiweisszerfall wesentlich von dem Fettbestand des Körpers und der Fettzufuhr, resp. Zufuhr von Kohlehydraten abhängig ist. Verarmt der Körper unter irgend einer Entfettungsmethode an Fett, und es bleibt die Aufnahme von Fett und Kohlehydraten gleichmässig beschränkt, so muss er —, auf was ich namentlich aufmerksam machte, da der Körper unter solchen Umständen sich nicht mehr auf seinem Stickstoffgleichgewicht erhalten kann, da mehr Eiweiss zersetzt als aufgenommen wird, — schliesslich auch an Eiweiss verarmen (Handbuch I. Aufl. S. 87 124. III. Aufl. S. 90 129).

Wenn also dieses wichtige Ernährungsgesetz ganz ausser Acht gelassen wird, die Kost des Kranken bei fortschreitender Entfettung, namentlich wenn diese schon eine bestimmte Höhe erreicht hat, keine Zulage an Fett und Kohlehydraten erhält, sondern dem Kranken, wie ich leider schon erfahren musste, einfach gesagt wird: „Essen Sie keine Suppe, kein Fett, keine Mehlspeisen und kein Brod, trinken Sie so wenig wie möglich“ und derselbe dann für immer entlassen wird, oder andererseits der Patient, nachdem er die erste ärztliche Anweisung erhalten oder eine diätetische Vorschrift in einer populären Broschüre gelesen, jede weitere ärztliche Consultation für überflüssig hält und sein Regime nach eigenem Gutdünken gestaltet, dann wird als nothwendige Folge mit der mehr oder weniger raschen Fettverarmung — und hierin verhalten sich alle Entfettungsmethoden gleich — auch eine Eiweissverarmung eintreten, d. h. der Kranke wird sich allmählich schwach und hinfällig fühlen als Folge ungenügender oder fehlerhafter Ernährung und erhöhten Eiweisszerfalls.

Wird dagegen auf diese Thatsachen Rücksicht genommen und

nach Maassgabe der Entfettung langsam eine Erhöhung in der Zufuhr von Fett und Kohlehydraten angeordnet, so werden auch die Erscheinungen einer fortschreitenden Inanition vermisst werden, und die Kranken im Gegentheil, wenn mit der diätetischen Methode zugleich eine Erhöhung der Muskelthätigkeit durch Gehen, Steigen, Bergsteigen, Gymnastik verbunden wird, sich körperlich und geistig frischer und resistenzfähiger fühlen als zu irgend einer Zeit vorher, sich körperlichen Anstrengungen unterziehen können, an welche sie vorher nie zu denken wagten.

Die gleichen Vorsichtsmaassregeln werden selbstverständlich aber auch bei der Wasserentziehung Geltung haben. Auch hier wird man nicht in beliebiger Weise und ad infinitum die Flüssigkeitsaufnahme herabsetzen und die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen erhöhen können, sondern nach den bestehenden Indicationen immer in Rücksicht auf den speciellen Fall für kürzere oder längere Zeit einzurichten haben. Da ich in meinem Handbuche I. Aufl. S. 78—81 und 132, III. Aufl. S. 80 bis 83 und 137 wiederholt darauf hingewiesen, dass mit fortschreitender Reduction der Flüssigkeitsaufnahme schliesslich auch eine Verminderung der Blutmenge eintreten müsse, so hielt ich es ganz und gar für selbstverständlich, dass die Entziehung der Flüssigkeit als eine temporäre, im speciellen Falle entsprechend der Wasseransammlung im Körper aufgefasst und durchgeführt werde. Ich möchte hierzu noch folgende Anhaltspunkte besonders hervorheben:

1. Das physiologische Maass für die Flüssigkeitsaufnahme in den Getränken ist nach meinen Untersuchungen, womit auch die Beobachtungen von Pettenkofer und Voit übereinstimmen, auf ca. 1500 Ccm. für den Tag festzusetzen. Aenderungen dürfte dieses Maass in Plus und Minus im Ausnahmefalle durch die Grösse des Individuums erleiden; kleinere Personen werden mit einer geringeren Flüssigkeitsmenge auskommen, während indess nur exceptionelle Grössen eine Erhöhung des Maasses um 300—400 Ccm. nothwendig haben. Dass die Flüssigkeitsaufnahme auch nach der mehr oder weniger reichlichen Wasserausscheidung durch Haut und Lungen in den verschiedenen Jahreszeiten geändert werden muss, ist wieder selbstverständlich.

2. Das Maass für die Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme richtet sich nach der Grösse der Störungen, der Hydrämie und ödematösen Ausschwitzungen und kann im äussersten Fall bis auf 500—600 Ccm., mittlere Zahl 750 Ccm., für den täglichen Verbrauch heruntergehen. Zu berücksichtigen ist hierbei der mögliche Gesammtwasserverlust des Körpers, welcher einerseits durch die Beobachtung der Verdunstungsgrösse mittelst des Atmometers[1]) und der Pettenkofer-Voit'schen Zahlen für die tägliche Wasserabgabe durch Haut und Lunge, und andererseits aus der Grösse der Harnmenge nach wiederholten Differenzbestimmungen für therapeutische Zwecke genügend genau sich übersehen lässt.

3. Wie lange eine Reduction der Flüssigkeitsaufnahme stattzufinden hat, und wann eine Erhöhung dieser wieder eintreten kann, wird sich in den hierher gehörigen Fällen zu allererst nach dem therapeutischen Erfolg richten. Keineswegs aber darf eine beträchtliche Erhöhung oder jenes oben angegebene physiologische Maass zugetheilt werden, so lange noch die Erscheinungen von Hydrämie und Oedem und schwere Störungen im Kreislaufe vorliegen. Ergeben die Differenzbestimmungen unter einer mittleren Reduction der Flüssigkeitsaufnahme, 750—800 Ccm., immer noch einen beträchtlichen Ueberschuss, so ist vorher eine Erhöhung der Flüssigkeitsaufnahme noch nicht angezeigt.

4. Hat sich unter dem Einfluss der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme nach längerer Zeit die Harnsecretion höher eingestellt, wie ich diese Erscheinungen bezeichnen möchte, d. h. wird andauernd etwas mehr Harn ausgeschieden als Flüssigkeit aufgenommen wurde, wobei das Plus durch eine geringere Flüssigkeitsabgabe durch die Haut ermöglicht wird, die aber ihrerseits wieder, wenn nöthig, in angegebener Weise durch Muskelarbeit, Bergsteigen, römisch-irische Bäder erhöht werden kann, so wird auch hier der Gesammtzustand des Kranken die Regulirung der Kreislaufsstörungen, die Zurückführung normaler Blutbeschaffenheit, das Verschwinden der Oedeme, das ist aber die Grösse der Abnahme der Flüssigkeitsanhäufung im Körper, ein Maass für die Erhöhung der Flüssigkeitsaufnahme abgeben.

---

1) Atmometer von Erhardt, bei Katsch, Fabr. chir. Instr., in München z. bez.

5. Endlich muss auch der Individualität des Kranken, seiner nervösen Erregbarkeit und ähnlichen Zuständen einigermassen Rechnung getragen werden und in dem einen oder anderen Falle langsamer mit der Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme herabgegangen werden, namentlich wo keine Gefahr im Verzug ist, wobei indess nicht auf jede Klage von Kranken Rücksicht zu nehmen ist, die nicht gewöhnt sind, sich in Unbequemes zu fügen und das Geringste sich zu versagen.

6. Dass acute und chronische Entzündungen in der Niere mit Verödung des grössten Theils des harnbereitenden Apparates anders aufgefasst und eventuell selbst anders behandelt werden müssen als Störungen nach mehr oder weniger hochgradiger Verrückung des hydrostatischen Gleichgewichts, wie sie uns bei Kreislaufsstörungen nach den genannten Erkrankungen im Circulationsapparate vorliegen, halte ich eingehender hervorzuheben für überflüssig.

Für die Durchführung der von mir angegebenen diätetischen Methode bei Kreislaufsstörungen, Fettsucht und Fettherz wird somit die Kenntnissnahme und Beobachtung der angeführten Gesetze der Ernährung und Fettbildung, sowie der obigen Vorschriften in Bezug auf die Flüssigkeitsherabsetzung eine nicht zu umgehende Bedingung sein. Die Ausserachtlassung derselben entzieht der Methode vollkommen ihre wissenschaftliche Basis und der Misserfolg ist nicht mehr dieser zuzuschreiben.

6. Zur Behandlung der Hydrämie und Chlorose.

Schon in meinem Handbuch der allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen und später in meiner Schrift über Terraincurorte habe ich der Hydrämie und Chlorose in Verbindung mit Insufficienz des Herzmuskels Erwähnung gethan.

Auch hier schien mir die Indication für eine Reduction der Flüssigkeitsaufnahme und eine Erhöhung der Flüssigkeitsausscheidung, für Darreichung reichlicher oder vorwiegend stickstoffhaltiger Kost je nach dem Erkrankungszustande und dem Grade der Fettbildung, sowie für die Kräftigung des Herzmuskels durch Bergsteigen gegeben.

Es waren nicht blos theoretische Erwägungen, welche mich diese von der früheren Behandlung solcher Zustände mehr abweichende Behandlungsweise in Vorschlag bringen liess, sondern es lagen mir bereits mehrere überzeugende Beobachtungen vor, in welchen Herzschwäche und hydrämische Zustände in Zeit von wenigen Monaten eine ganz auffallende Besserung erfuhren und normale Verhältnisse herbeigeführt wurden. Im vorigen Jahre hat Hofrath Dr. Franz[1]) mich auf ähnliche Beobachtungen von seiner Seite aufmerksam gemacht und in jüngster Zeit in Wiesbaden darüber referirt. Wenn nun nach den vorliegenden Beobachtungen die von mir angegebene Methode in den bezeichneten Fällen ganz zweifellos mit Vortheil angewendet werden kann, so mag immerhin der Gedanke nahe liegen, dass die Methode zu grosse Ansprüche an das Herz und die Körperkräfte von chlorotischen und hydrämischen Mädchen macht, als dass sie gefahrlos bei diesen durchgeführt werden könnte. Diesem Bedenken gegenüber, das ich mir früher wohl selbst schon vorgelegt hatte, ist indess zu erwägen, dass die Grösse der Anforderung, welche die Methode an die Leistungsfähigkeit des insufficienten Herzens und den schlecht ernährten Körper stellt, diesen Zuständen immer entsprechen muss, und es hier wie bei der Anwendung anderer therapeutischer Methoden oder jedes Medicaments Unterschiede gibt in dem Grade, in welchem jene zur Anwendung kommen, wie in der Dosirung dieses. Wenn die Möglichkeit der Anwendung eines Arzneimittels von der Intensität, oder wenn wir sagen wollen, von der Giftigkeit seiner Wirkungen abhänge, so würde wohl die Mehrzahl unserer Alkaloïde aus der Kinderpraxis auszuschliessen sein. Wie das Arzneimittel wird auch jede therapeutische Methode in der Grösse ihrer Anwendung dem speciellen Fall angepasst werden müssen, die gymnastische, elektro-therapeutische, die Massage und wie sie alle heissen. Man muss, wenn man von der Benutzung des Bergsteigens zu therapeutischen Zwecken spricht, nur nicht immer an alpine Hochtouren denken: Eine Wirkung auf den Herzmuskel im therapeutischen Sinne kann im gegebenen Falle durch Ersteigung von **wenige Meter**

1) Bad Liebenstein, erd. sal. Eisenquelle, zugleich Terraincurort.

hohen Anhöhen erreicht werden. Durch die Schaffung der Terraincurorte, in welchen die Steigungen der Curwege jeglichem Zweck entsprechend, Abstufungen von 0^0 bis 20^0 Steigung zulassen, und die Aufgabe durch Eintheilung der Wege nach 1/4 Stunde Gehzeit genau nach dem Kräftezustand des Kranken präcisirt werden kann, ist gerade hier die Möglichkeit gegeben, unter langsamem Zulegen oder vorübergehendem Abkürzen, wo es nothwendig erscheint, die jeweilige Aufgabe ganz nach der vorliegenden Krankheit und der Leistungsfähigkeit des Körpers zu bemessen.

Je wirksamer ein Arzneimittel oder eine therapeutische Methode ist, um so näher liegt die Gefahr, durch unnöthigen Gebrauch oder Missbrauch einen Schaden anzurichten. Die wirksamsten Heilmittel sind in dieser Art auch die gefährlichsten, nur die wirkungslosen sind vollkommen gefahrlos: bei ihrer Anwendung besorgt gewöhnlich während der Zeit die Natur die Sache und der Arzt schreibt pflichtschuldigst das vermeintliche Resultat auf seine Rechnung. Dem selbständigen Handeln der Kranken, das ich jederzeit nicht nur als Fehlern und Zwecklosigkeiten zugänglich, sondern auch geradezu als gefährlich bezeichnen muss, ist durch gutgeleitete Terraincurorte gleichfalls in weitem Maasse vorgebeugt worden.

7. Zur Behandlung von Herzfehlern.

Die wichtigste hier zu besprechende Frage betrifft die Behandlung von Herzfehlern, namentlich der Folgezustände von Veränderungen an den Ostien durch Steigen und Bergsteigen.

Was bei Herzfehlern durch irgend welche Behandlung erreicht werden kann, ist zu öfteren Malen und eingehend genug hervorgehoben worden.

Wo sich nach länger bestehenden Herzfehlern, Insufficienz der Mitralis und anderen, bereits eine vollständig ausreichende Compensation eingerichtet hat, der Herzmuskel kräftig trotz der Beeinträchtigung des Klappenfehlers arbeitet, und auch der Kranke die eingetretenen Störungen in seinem Circulationsapparat subjectiv gut erträgt, kann von einer eigentlichen Behandlung nicht die Rede sein.

Eine weittragende Bedeutung muss aber doch auch in solchen Fällen der exacten Regulirung der Flüssigkeitsaufnahme und -Ausscheidung zuerkannt werden, um eben jenen Störungen vorzubeugen, welche durch eine allmählich anwachsende Erhöhung der Flüssigkeitsmenge im Körper, wenn die Ausscheidungen unregelmässig zwischen Polyurie und Oligourie schwanken und ein immer grösseres und länger andauerndes Minus ergeben, oft nur in zu kurzer Zeit eintreten müssen. Es wird daher nothwendig sein, dass auch bei solchen Kranken von Zeit zu Zeit Differenzbestimmungen gemacht werden, und wenn die Flüssigkeitsausscheidung unter der von mir gefundenen Grösse, ca. 30 Proc., zurückbleibt, und zugleich bei Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme ein bedeutendes Plus sich ergibt, eine genauere Regulirung der Einnahmen und Ausgaben getroffen, oder sogleich eine Reduction der Flüssigkeitsaufnahme überhaupt angeordnet wird.

Mein Lehrer, der geniale Kliniker und gründliche Beobachter, Obermedicinalrath v. Pfeuffer in München, ein Schüler Schönleins, des Begründers der neueren Medicin, hat in seinen Vorträgen öfters hervorgehoben, wie so häufig mit den Fortschritten in der pathologischen Anatomie und Diagnostik nicht nur kein Fortschritt, sondern sogar ein Rückschritt in der Therapie verbunden ist. Der Erkenntniss der pathologisch-anatomischen Veränderungen in der Niere bei der Bright'schen Erkrankung und ihrer Erkennung am Krankenbette folgte die Befürchtung, durch die Anwendung diuretisch wirkender Mittel die entzündlichen Vorgänge zu steigern, so dass man eine Zeit lang von der Anwendung dieser Mittel vollkommen abstand.

Etwas Aehnliches ist wohl bei der Behandlung der Herzkrankheiten, und insbesondere der Klappenfehler, eingetreten. Um nicht zu schaden, wurde jede Einwirkung auf das Herz vermieden, welche eine Erhöhung seiner Arbeit bedingte, ohne dass man dabei sich erinnerte, dass mit der gesteigerten Thätigkeit eines Organs eine erhöhte Blutzufuhr, also Zufuhr von Nährmaterial (vergl. die Untersuchungen von J. Ranke[1]) und Erhöhung der Wachsthumsenergie ver-

---

1) J. Ranke, Die Blutvertheilung u. s. w., Leipzig 1871.

bunden ist, dass gerade durch langsame Steigerung der Herzthätigkeit und Uebung dem Herzmuskel nicht nur seine Leistungsfähigkeit erhalten, sondern diese auch erhöht wird, also das Herz in Stand gesetzt wird, wenn gesteigerte Ansprüche eintreten, und das ist der Fall nach Acquisition von Herzfehlern, denselben auch genügen zu können. Man liess mehr und mehr ausser Acht, dass gerade der Insufficienz und Atrophie, sowie der fettigen Entartung hier wie bei anderen Muskeln durch das Zuviel von Ruhe und ungenügender Thätigkeit der grösste Vorschub geleistet wird. Man wollte nicht schaden und hat dadurch gerade die schädlichsten Einflüsse unterhalten.

Eine gymnastische Behandlung verlangen demnach im Gegensatz zu jenen Kranken mit gut compensirten Herzfehlern alle jene, bei welchen entweder eine ausreichende Compensation, compensatorische Hypertrophie, noch nicht eingetreten, oder dieselbe wieder zu Verlust gegangen ist. Die Frage, ob eine solche Behandlung ausführbar ist, muss ich mit ganzer Entschiedenheit bejahen. Es liegen mir jetzt 27 hierher gehörige Fälle von Klappenfehlern vor, und in der gegenwärtigen Saison kamen auch in Meran mehrere in Behandlung (eine ausführliche Veröffentlichung derselben wird von den betreffenden Aerzten später erfolgen), in welchen es gelang, eine Kräftigung des Herzmuskels und eine ausreichende Compensation herzustellen. Ich selbst möchte hier vorzüglich einen Fall erwähnen, der gewiss das grösste Interesse für sich beanspruchen kann.

Im November 1885 wurde mir ein 17jähriges Fräulein vorgestellt, welches vor 4 Jahren zum zweiten Male an einem schweren Gelenkrheumatismus erkrankt war und einen Mitralklappenfehler dadurch erhalten haben soll.

Die Kranke, ein ziemlich grosses Mädchen, zeigte auch schon beim ersten Anblicke die ausgesprochensten Merkmale einer hochgradig hereingebrochenen Kreislaufsstörung. Die Ernährung war eine unter dem normalen Maasse; das Fettpolster sehr unbedeutend entwickelt, die Muskulatur schlaff und von geringer Leistungsfähigkeit; die Hautfarbe blass, Lippen und Wangen stark cyanotisch; Puls klein, leer, frequent, unregelmässig, 120—128 Schläge in der Minute, Blutdruck 110 und 113 Mm. Hg., dyspnoische Erregung bei geringer Anstrengung, besonders beim Gehen und Treppensteigen. Die Besichtigung der lin-

ken Thoraxhälfte liess eine stark undulirende Bewegung des 3., 4. und 5. Intereostalraumes erkennen, und die Percussion ergab eine mässige Vergrösserung des Herzens. Bei der Auscultation ersetzte ein stark sausendes und schwirrendes Geräusch den ersten Ton am linken Ostium atrio-ventriculare und verdeckte auch nicht nur den zweiten, sondern liess selbst an der Aorta und den übrigen Herzostien keinen reinen Ton hören, so dass namentlieh an der Aorta für den Augenblick nicht zu bestimmen war, ob nicht auch hier eine Erkrankung der Klappen stattgefunden hatte; dagegen war eine Accentuation des zweiten Pulmonaltons noch erkennbar. Ich brauehe wohl kaum zu erwähnen, dass die Kranke im Laufe des Vormittags in ihrer Wohnung untersucht wurde, und innerhalb von etwa 16 Stunden das Zimmer nicht verlassen hatte, eine grössere Herzerregung also nicht vorausgegangen war. Oedeme waren nicht vorhanden, Harn von Eiweiss und Formelementen frei.

In den folgenden 4 Tagen führte ich bei der Kranken eine Differenzbestimmung zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung in der Art aus, dass die Patientin keiner besonderen körperlichen Anstrengung, die mit starker Schweisssecretion verbunden war, sich unterzog, und was die Aufnahme von festen Nahrungsmitteln betrifft, innerhalb dieser 4 Tage so viel wie möglich die gleiche Kost nach Quantität und Qualität einhielt, so dass eine merkliche Verschiedenheit durch die Wasseraufnahme in den Speisen nicht stattfinden konnte. Die Flüssigkeitsaufnahme war in den ersten 2 Tagen unbeschränkt, unterlag aber einer sorgsamen Volumensbestimmung, in den 2 anderen Tagen wurde die Flüssigkeitsmenge, welche die Kranke innerhalb 24 Stunden einnahm, auf 750 Ccm. herabgesetzt. Wie die aufzunehmende Flüssigkeit, wurde auch die Menge des in 24 Stunden gelassenen Urins nach ihrem Volumen bestimmt. Der Tag wurde von 8 Uhr morgens bis wieder 8 Uhr morgens berechnet.

Das Resultat der Differenzbestimmung war folgendes:

Zusammenstellung vom 3. November 1885 bis 8. Juni 1886.

1885. Monat November: 3—9.

Tag des Versuches	Innerhalb 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge		
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.	in Proc.
Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme:					
1.	1850	1080	770	—	41,6
2.	1780	1150	630	—	35,4

Tag des Versuches	Innerhalb 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge		
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.	in Proc.
Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme:					
3.	750	1070	—	320	42,2
4.	750	1120	—	370	49,5
5.	750	980	—	230	30,6
6.	750	1000	—	250	33,3
7.	750	820	—	70	9,3
1885. Monat December: 7.—13.					
1.	750	765	—	15	
2.	750	705	45	—	
3.	750	825	—	75	
4.	750	845	—	95	
5.	750	770	—	20	
6.	750	780	—	30	
7.	800	805	—	5	
1886. Mai: 28.—31. Juni: 1.—4.					
1.	750	980	—	230	
2.	800	915	—	115	
3.	900	880	20	—	
4.	750	850	—	100	
5.	750	740	10	—	
6.	800	645	155	—	
7.	750	645	105	—	
8.	750	635	115	—	

Nach dem vorliegenden Ergebniss der physikalischen Untersuchung und Differenzbestimmung hielt ich zu allererst eine Reduction der Flüssigkeitsaufnahme und eine Erleichterung der Herzarbeit für geboten, wobei die Ernährung, auf welche früher schon die grösste Sorgfalt verwendet wurde, durch gemischte Kost, durch vorwiegende Darreichung eiweissreicher Nahrungsmittel neben entsprechenden Mengen von Fett und Kohlehydraten stattfinden sollte. In der Aufnahme der Nahrungsmittel selbst wurde gleichfalls eine Trennung von festen und flüssigen, sowie eine oftmalige Darreichung kleinerer Portionen eingehalten.

Da die Kranke vorerst wieder in ihre Heimath abreisen wollte und der Winter in Mitteldeutschland eine andauernde Bewegung im Freien oder gar Ersteigung von Höhen nicht gestattet, ein südliches Klima aber zur Zeit nicht aufgesucht werden konnte, so beschränkte ich mich auf die angegebenen diätetischen Maassregeln und glaubte

das um so mehr thun zu können, da wohl in der nächsten Zeit kein Periculum in mora zu befürchten war und die Patientin Ende Februar, also nach wenigen Monaten, nach Meran sich begeben sollte. Ich entliess demnach die Kranke mit dem Auftrage, sich nach 6—8 Wochen mir wieder vorzustellen, um, wenn nöthig, Aenderungen in dem gegebenen diätetischen Regime treffen zu können. Die Kranke kam denn auch am 28. December wieder nach München und stellte sich mir vor. Ihr Aussehen hatte sich während dieser Zeit wesentlich gebessert, die gesammte Ernährung entschieden gehoben, der Puls war kräftiger, regelmässiger geworden, wenn er auch immer noch als leer, klein, arhythmisch bezeichnet werden musste. Bei der Inspection der Brust war die *Undulationsbewegung nur mehr auf den 4. und 5. Intercostalraum* beschränkt und bei der Auscultation war der *diastolische Ton* an der Mitralis jetzt *deutlicher* wahrnehmbar, wenn er auch mit dem schwirrenden Geräusch der Systole noch vermischt wurde. Auch die übrigen Herztöne wurden durch das gleiche Geräusch am linken Ostium atrio-ventriculare immer noch erheblich verunreinigt, dagegen hatte eine entschiedene Erleichterung im Athmen und Gehen stattgefunden, die dyspnoischen Erregungen traten erst nach grösseren Anstrengungen durch Gehen und Steigen ein und die Cyanose der Haut und der Schleimhäute war eine geringere geworden. Urin wie früher eiweissfrei; die Differenzbestimmungen ergaben noch ein Plus bis zu 13 Proc.

Wie demnach die Indicationen nach diesem Erfolge lagen, konnte ich das bisherige Regime beibehalten und entliess die Kranke gemäss dem früheren Uebereinkommen, sich Ende Februar in München einzufinden und dann nach Meran sich zu begeben.

Die Patientin kam der ärztlichen Anordnung in bester Weise nach und hatte zur bestimmten Zeit Anstalten getroffen, um unter Einholung neuer ärztlicher Vorschriften sofort nach Meran reisen zu können. Die Untersuchung der Kranken ergab diesmal ein wirklich ganz *zufriedenstellendes* Resultat. Ihr Aussehen und Kräftezustand war ein wie nur immer wünschenswerther, und sie selbst fühlte sich subjectiv besser und leistungsfähiger, als das seit Jahren der Fall war. Bei der Untersuchung der Brust war nur mehr der *Spitzenstoss* des Herzens im *5. Intercostalraum* sichtbar, eine *Andeutung der früheren Undulationsbewegung nicht mehr* wahrzunehmen. Das Geräusch am Ostium atrio-ventriculare sinistrum hatte sich auf ein *einfaches systolisches* Blasen reducirt, während der diastolische Ton deutlich und rein hörbar war. Auch die *übrigen* Herztöne liessen *kein* abnormes Geräusch mehr erkennen, während der zweite Pulmonalton etwas schärfer accentuirt erschien

wie früher. In der noch immer leicht eintretenden dyspnoischen Erregbarkeit war keine Aenderung eingetreten, die Cyanose etwas geringer, Urin eiweissfrei.

Da die Kranke die Reduction der Flüssigkeitsaufnahme und die bisher eingehaltene Kost vollkommen gut ertrug, auch das Durstgefühl nicht besonders hervortrat, so sah ich vorerst noch keinen Grund, eine Aenderung vorzunehmen, zumal bei der nunmehr zu instituirenden Gymnastik des Herzmuskels eine Entlastung des Kreislaufes, beziehungsweise des venösen Systems, und eine Erleichterung der Herzarbeit während des Steigens nothwendig erschien. Der schwache Herzmuskel musste die während des Steigens rascher und stürmischer andrängenden venösen Blutmassen, wie ich hinreichend erfahren, leichter bewältigen können und die dyspnoische Erregung bei geringerem Trinken später eintreten, als wenn die venöse Blutmenge durch erhöhte Flüssigkeitszufuhr noch vermehrt wurde. So wurde denn auch der Kranken verboten, nie vor 1 Stunde nach eingenommener Nahrung ihre Gehübungen zu beginnen. Nach einer grösseren Mahlzeit Mittags und Abends war ausserdem mehrstündige Ruhe geboten. Als Aufgabe stellte ich anfangs täglich Vormittags und Nachmittags 3, resp. 2 Striche von den Curwegen A und B, d. h. ebene Wege und Wege bis zu einer Steigung von 10° abzugehen und die Arbeitsleistung langsam zu erhöhen bis zu 4 resp. 3 Strichen und mehreren, sowie endlich auch allmählich die Wege C mit einer Steigung bis zu 15° zu versuchen. Für die ärztliche Leitung empfahl ich der Patientin Herrn Dr. Mazegger in Meran und wollte sie später selbst auf einigen Curwegen begleiten und ihre Herzthätigkeit dabei prüfen.

Als ich in der zweiten Hälfte des Monats März die Kranke in Meran wieder sah, hatte sie unter der Controle des Herrn Dr. Mazegger die ihr vorgeschriebene Aufgabe ausgeführt und wie es schien, eine nicht unerhebliche Leistungsfähigkeit bereits gewonnen.

Die physikalische Untersuchung ergab nur insofern Veränderungen von der vorausgehenden, als die Herzbewegung ruhiger, langsamer und rhythmischer, der Puls voller und kräftiger geworden. Blutdruck 130 Mm. Hg. Die auscultatorischen Erscheinungen waren die gleichen geblieben — ein blasendes systolisches Geräusch am Ost. atr. ventr. sinistrum. Auch die Färbung der Haut und der Schleimhäute liess wenig mehr vom Normalen vermissen, während das Fettpolster und die Muskulatur entschieden an Volumen zugenommen hatten.

Der erste Curgang, den ich nun mit der Kranken vornahm, sollte die Begehung eines Weges C sein. Ich machte mit meiner Familie einen Spaziergang auf Schloss Tirol, und die Kranke sollte uns auf einer Strecke etwa zwei Striche weit begleiten. Die Gehart war eine lang-

same, wie ich an anderen Orten wiederholt angegeben, wobei ich die Kranke nach 30—40 Schritten veranlasste, stehen zu bleiben und ruhig zu athmen, um eine allenfallsige dyspnoische Erregung vorübergehen zu lassen, während ich selbst ihr den Puls fühlte. Ich war nun sehr erstaunt, dass die Kranke nicht die geringste Spur von Athemnoth zeigte, noch auch jene stürmische Herzaction eintrat, die ich bei ihr so oft zu beobachten Gelegenheit hatte, sondern der Puls nur um etwas Weniges beschleunigt wurde und an Spannung zunahm. Das Gehen war der Kranken so mühelos und ohne Dyspnoë und stärkere Herzbewegung ausgeführt worden, dass ich, als die ersten zwei Striche = $^1/_2$ Stunde Gehzeit zurückgelegt waren, der Kranken erlaubte, uns noch weiter zu begleiten und schliesslich ihren Curgang bis auf Schloss Tirol, unser eigenes Ziel, ausdehnen liess. Weder unmittelbar nach dem Spaziergang, der sich auf 2 Stunden Ansteigen und $1^1/_2$ Stunden Absteigen berechnete (vergl. die Terraincurkarte von Meran), noch am folgenden Tage fühlte sich die Kranke besonders ermüdet oder krankhaft angegriffen, sondern im Gegentheil, nachdem sie entsprechend ausgeruht hatte, sogar frischer und kräftiger. Auch die ärztliche Untersuchung liess während und nach dem Spaziergange, sowie am folgenden Tage kein Zeichen im Circulationsapparate herausfinden, welches eine auch nur einigermassen ungünstige Beeinflussung desselben durch den Curgang angedeutet hätte.

Ich muss an dieser Stelle wiederholt hervorheben, dass die Kranke innerhalb 4 Jahren nie im Stande war, selbst auch nur einen kürzeren Spaziergang ohne stürmische Herzerregung und Athembeschwerden zurückzulegen.

In den folgenden Tagen meines Meraner Aufenthaltes und auch später in Bozen führte die Kranke mit uns noch weitere Spaziergänge oder für sie vielmehr Curgänge aus und zwar in der Weise, dass jedesmal ein Ruhetag auf einen Curgang folgte. So ging sie von Pasling nach Lebenberg und herab nach Ober-Lana; ferner vom steinernen Steg zum Brunnenplatz in Ober-Mais, von da zum Untern und Obern Edenhof, dann herab zum Weissplatter und von da auf einem steilen Fusssteige nach Trautmannsdorf (Restauration Bartl), wo Mittag gemacht wurde, und zurück nach Meran; drittens von Kompatsch ins Schnalserthal nach Ratteis und retour nach Naturns; endlich in Bozen vom Johannisplatz nach Runkelstein und retour, und am anderen Tage von ebendaselbst auf den Calvarienberg und nach Haselburg und zurück.

Nach unserem Uebereinkommen sollte die Kranke noch bis Ende April in Meran verweilen und dann wieder in ihre Heimath sich be-

geben, während für den Sommer ein weiterer Aufenthalt in den bayrischen Bergen in Aussicht genommen wurde. Die ärztliche Beaufsichtigung und Behandlung verblieb in Meran Herrn Dr. Mazegger, in unserer bisherigen Anordnung wurde keine Aenderung getroffen; grössere Touren als die bisherigen sollten nicht ausgeführt werden.

Der Fall enthält nun eine Summe von Einzelheiten, deren genauere Betrachtung manches Interessante bietet. Analysiren wir das Ergebniss unserer Behandlung, so müssen wir, wenn wir dasselbe richtig würdigen wollen, unterscheiden, was wir in Bezug auf das der gesammten Kreislaufsstörung zu Grunde liegende Leiden und auf die von demselben abhängigen secundären Veränderungen erreicht haben.

Als Grundleiden haben wir einen vor 4 Jahren in Folge eines Gelenkrheumatismus entstandenen Herzfehler: Insufficienz der Mitralis.

Unter die von dem ersteren abhängigen Veränderungen werden wir zu rechnen haben:

1. eine die Störungen nicht mehr compensirende Herzthätigkeit — Herzschwäche;

2. die davon abhängigen Veränderungen im Kreislauf, weit ausgebreitete Stauungen im venösen Apparat, Verrückung des hydrostatischen Gleichgewichtes;

3. Beeinträchtigung der Respiration, rasch eintretende dyspnoische Erregung.

4. Mit diesen Veränderungen complicirte sich dann endlich noch mangelhafte Ernährung und Blutbildung — Hydrämie.

Von den Störungen, deren Beseitigung oder Herabsetzung unsere therapeutische Aufgabe bildete, erlitten durch unsere Behandlung —

die Insufficienz der Mitralis keine Veränderung,

während die übrigen in der Art zum Ausgleich kamen, dass

1. eine vollkommen ausreichende Compensation, compensatorische Hypertrophie des Herzmuskels, hergestellt wurde;

2. soweit in solchen Fällen eine Regulation zwischen arteriellem und venösem System möglich ist, die venöse Hyperämie ganz beträchtlich eingeschränkt und den Arterien mehr Blut zugeführt wurde, und

3. dass die Beeinträchtigung der Respiration, Kurzathmigkeit und dyspnoische Erregung durch die Elimination der vorhergehenden, sie vorzugsweise bedingenden Störungen von selbst sich aufhob.

4. Die bestehenden Ernährungsstörungen, mangelhafte Ausbildung der Muskeln, geringe Fettbildung und Hydrämie wurden durch vermehrte Zufuhr von Nährmaterial, Eiweiss, Fett und Kohlehydraten in richtiger Zusammensetzung, durch Erhöhung der Muskelthätigkeit fast vollständig beseitigt.

Besondere Aufmerksamkeit hat man noch jenen Veränderungen zu schenken, welche bei der physikalischen Untersuchung im Anfang und während der Behandlung im Monat November und Februar am Herzen zu constatiren waren. Sie wurden einfach dadurch erreicht, dass durch Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme und die dadurch bedingte vermehrte Harnausscheidung die Flüssigkeitsmenge im Körper selbst vermindert und das Herz dadurch in Stand gesetzt wurde, die in ihren wässerigen Bestandtheilen reducirte Blutmenge, resp. die dem linken Herzen zuströmende Blutmasse leichter zu bewältigen. Es erklärt sich dadurch allein das Verschwinden der Undulationsbewegung im 3. und 4. Intercostalraum und die Herabsetzung der Herzgeräusche auf ein systolisches Blasen am Ost. atr. ventr. sin. Da die Körperbewegung der Kranken während ihres Aufenthaltes in der Heimat doch immer nur eine relativ geringe und die Beeinflussung des Herzmuskels dadurch eine verschwindende war, so werden wir dieselbe für das Zustandekommen der in Frage stehenden Erscheinungen wohl nicht in Rechnung bringen können.

Der vorliegende Fall ist einer aus vielen, welche in ähnlicher Weise, wenn auch nicht in so kurzer Zeit und so allseitig eine Kräftigung des Herzmuskels, Erzielung einer compensatorischen Hypertrophie desselben, Ausgleichung der vorhandenen Stauungen und Herstellung des verlorenen hydrostatischen Gleichgewichts, sowie eine durchgreifende Erhöhung der Ernährung erkennen liessen. Ich will ihm noch einen anderen Fall anreihen.

Gräfin W., 62 Jahre alt, eine grosse stattliche Dame, konnte sich viele Jahre hindurch einer fast andauernden Gesundheit erfreuen; von schweren Erkrankungen war sie überhaupt verschont geblieben.

Früher schlank und kräftig gebaut, hatte sich bei derselben seit dem Sistiren der Menses eine starke Fettbildung entwickelt und das Gehen und Athmen in immer stärkerem Maasse beeinträchtigt. Dazu kamen gichtisch-rheumatische Schmerzen in den Gelenken und Muskeln, welche ihr gleichfalls wieder jede grössere Bewegung unliebsam oder beschwerlich machten. Mit der fortschreitenden Fettbildung traten auch allmählich Störungen in der Blutbildung und Hydrämie auf, die schliesslich zu auffallender Blässe und Verfärbung der Haut und in Verbindung mit immer mehr zunehmenden Stauungen im venösen Apparat zu Aufgedunsenheit und ödematöser Infiltration des Unterhautzellgewebes an den Augenlidern, an den Unterschenkeln entlang der Tibia und an den Knöcheln führte.

Am meisten pathologisch afficirt nach der Anamnese erschien indess der Herzmuskel, der nicht nur von Fett umlagert und durchsetzt, sondern dessen Fasern auch im Zustande von Inanition, Atrophie und fettiger Entartung sich befinden mussten. Ganz beträchtliche Abnahme der Herzkraft, Störungen in der Blutbewegung, Erhöhung der Stauungen, Cyanose und dyspnoische Erregungen, Herzpalpitationen und Unregelmässigkeiten im Puls waren die Folgen der Destructionsvorgänge in demselben.

Status praesens. Gestalt und Aussehen der Kranken wie angegeben. Blasse Gesichtsfarbe, ödematöse Infiltration an den unteren Augenlidern, beträchtliche Cyanose der Lippen und der Wangen. Athmen etwas beschleunigt mit unregelmässig erfolgender Inspiration; Sprache in kurzen Sätzen, von Inspirationen unterbrochen, lässt leicht eintretende Dyspnoë erkennen; Puls 92—96 Schläge in der Minute, klein, leer, unregelmässig aussetzend; genaue Bestimmung des Blutdrucks bei dem stark entwickelten, serös infiltrirten Unterhautfettgewebe über der Art. radialis nicht möglich, Druckgrösse annähernd 90—100 Mm. Hg.; Herzdämpfung im Breitedurchmesser vergrössert, den rechten Sternalrand circa ½ Cm. überschreitend, links bis zur Mammillarlinie, Spitzenstoss im 6. Intercostalraum kaum fühlbar; Herztöne nur sehr schwach hörbar, arhythmisch, Geräusch keines vorhanden. Auf den Lungen einzelne Rhonchi. Panniculus adiposus überall stark entwickelt; teigiges Oedem beiderseits entlang der Tibia und an den Knöcheln; Urin saturirt, von geringer Menge, eiweissfrei; Gewicht der Kranken: 111,5 Kilo.

Diagnose. Fettsucht und Fettherz, theilweise Degeneration seiner Muskelelemente, Hydrämie, allgemeine Circulations- und Ernährungsstörungen bei einer in Jahren bereits weit vorgeschrittenen Dame.

Behandlung. Nach Feststellung dieses Krankheitszustandes war es noch erforderlich zu untersuchen, wie sich Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung innerhalb 24 Stunden zu einander verhalten, d. h. unter Rücksichtnahme auf die nothwendige Einschränkung in Betreff genauerer Zahlen (s. Handbuch) zu prüfen, wie viel von einer aufgenommenen Flüssigkeitsmenge innerhalb dieser Zeit von den Nieren ausgeschieden und wie viel im Körper zurückbehalten und zum Theil durch Haut und Lungen entferut wird. Die Differenzbestimmung sollte demnach in den zwei nächsten Tagen unter der von der Kranken bisher gewohnten Flüssigkeitsaufnahme erfolgen, in den zwei darauffolgenden unter reducirter.

Ergebniss.

Tag des Versuches.	Innerhalb 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge		
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.	in Proc.
Vor der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.					
1.	2860	1380	1480	—	51,8
2.	2900	1290	1610	—	55,5
Nach der Reduction der Flüssigkeitsaufnahme.					
3.	750	1200	—	450	60,0
4.	750	1180	—	330	44,0
5.	750	970	—	220	29,3
6.	750	1050	—	400	40,0

Die Beobachtungen ergaben somit in den ersten zwei Tagen bei reichlicher Flüssigkeitsaufnahme ein Minus von 1480 und 1610 Ccm. oder 51,8—55,5 Proc., welche nicht im Harn zur Ausscheidung kamen, und iu den darauffolgenden bei reducirter Flüssigkeitsaufnahme ein Plus von 220—450 Ccm. mehr ausgeschieden als getrunken ward, d. h. es wurden um 29,3—60,0 Proc. mehr vom Körper Wasser im Harn abgegeben, als in der Flüssigkeit aufgenommen wurde.

Die Aufnahme der festen Speisen, ihre Qualität und Quantität, sowie die Bewegung und Muskelthätigkeit der Kranken war in allen vier Tagen die gleiche.

Infolge dieser Beobachtungen und der vorausgegangenen Untersuchung wurde nunmehr die Flüssigkeitsaufnahme der Kranken auf 750 Ccm. für den Tag festgesetzt, doch blieb die Kranke häufig unter diesem Maasse, während die Kost sich aus circa 400 Grm. Fleisch verschiedener Art und Zubereitung, aber ziemlich fettfrei, 2 weichen

Eiern, 85—100 Grm. Brod oder Mehlspeise, sowie grünem Gemüse, Salat, etwas Obst zusammensetzte und in kleinen Portionen auf 5—6 Mahlzeiten den Tag über vertheilt wurde. Dabei sollte die Kranke anfangs Vormittags und Nachmittags je 1 Stunde, später 1 1/4—2 Stunden täglich gehen, kleinere Anhöhen, entsprechend meinem Curwege B hinangehen, und da das Landgut der Gräfin in einer ziemlich gebirgigen Gegend liegt, auch steilere Wege, ungefähr Curweg C gleichkommend, in kleineren, allmählich aber verlängerten Strecken ersteigen. Von Zeit zu Zeit hatte die Kranke sich in München wieder bei mir einzufinden, um Aenderungen in der Kostordnung, entsprechend der Fettabnahme, treffen zu können.

Uebergehen wir nun einen Zeitraum von 4 Monaten, innerhalb welcher die Kranke den ihr gegebenen diätetischen und motorischen Verordnungen in gewissenhaftester Weise nachkam, so sehen wir folgendes Resultat der Behandlung vor uns. Die Kranke hat während dieser Zeit einen Gewichtsverlust von circa 17,0 Kilo zu verzeichnen; das Fettgewebe zum grössten Theil verschwunden, das Aussehen der Kranken ist frisch und lebendig; die Cyanose hat sich verloren; die Haut und Schleimhaut von normaler Färbung; Athmung selbst bei längerem angestrengten Gehen, beim Treppensteigen und Ersteigen von Anhöhen unbehindert und frei von dyspnoischer Erregung; spontanes Herzklopfen seit langer Zeit verschwunden und nur beim Ersteigen steiler Wege nach grösseren Strecken raschere und kräftigere Palpitationen; Puls nicht mehr arhythmisch und aussetzend, 76—80 Schläge in der Minute; Blutdruck 126—128 Mm. Hg.; die Art. radialis leicht fühlbar; Herzschlag normal, kräftig, Spitzenstoss im 6. Intercostalraum fühlbar, Herztöne rein; Oedem verschwunden, Harn eiweissfrei.

Die Kranke hat sich seit vielen Jahren nicht mehr so frisch und kräftig gefühlt und wird von ihren Bekannten, wie sie sich ausdrückt, als reines Wunderkind betrachtet. Sie bedauert nur, dass sie sich nicht vor ihrer Behandlung photographiren liess, um das Einst und Jetzt einander gegenüberstellen zu können. Gegenwärtig nach weiteren 6 Monaten hat sich die Gesundheit der Gräfin nicht nur erhalten und befestigt, sondern ihr Kräftezustand und ihre Leistungsfähigkeit sich eher noch erhöht. Die Aufnahme von flüssiger und fester Nahrung und diese in Beziehung auf Fett und Kohlehydrate hat selbstverständlich eine den jetzigen Ernährungsbedingungen entsprechende Erhöhung erfahren.

Betrachten wir nun diesen, von dem ersteren am weitesten abliegenden Fall — und ich möchte hier auch noch an jenen in

meinem Handbuch III. Aufl. S. 208 verzeichneten erinnern, der bei kolossalen hydropischen Anschwellungen 43,4 Liter Wasser innerhalb 50 Tagen verlor und schliesslich 1—2 Stunden lange Wege mit einer Steigung bis zu 15° (C) zurückzulegen vermochte — so werden wir uns die Frage stellen müssen, wo die Grenzen sind, innerhalb welcher eine Behandlung von Klappenfehlern und Erkrankungen des Herzmuskels noch ausführbar ist, oder welches die Anzeigen oder Gegenanzeigen für dieselbe sind.

Wenn wir diese Frage erwägen, werden wir in erster Linie keinen wesentlichen Unterschied in der Behandlung der beiden einander gegenübergestellten pathologischen Zustände des Herzens, Klappenfehler und Kraftabnahme des Herzmuskels aus anderen Ursachen machen dürfen. Der Klappenfehler als solcher ist wohl für immer jedem reconstruirenden Versuche entrückt und bedingt an und für sich auch nicht die letzten folgeschweren Erscheinungen, unter welchen das Leben des Kranken schliesslich verendet, sondern es ist immer die **Beschaffenheit des Herzmuskels**, von welcher es allein abhängt, welche weiteren Störungen im Kreislauf durch den Klappenfehler hervorgerufen und wie lange sie ertragen werden können. Es ist dies eine so wichtige und leider nur zu oft ausser Acht gelassene Thatsache, dass nicht ernst genug auf sie hingewiesen werden kann.

Können wir den Herzmuskel auch unter den durch den Klappenfehler gesetzten Veränderungen in der Blutbewegung leistungsfähig erhalten, so wird das Leben des bezüglichen Individuums nicht nur fortbestehen können, sondern auch nur von wenig erheblichen Störungen belästigt werden. Ist dies aber nicht mehr der Fall, tritt eine Abnahme der Herzkraft ein, kann der Muskel den durch den Klappenfehler an ihn gestellten erhöhten Anforderungen nicht mehr genügen, dann erst wird das Leben des Kranken in eigentlicher und unmittelbarer Gefahr sein.

Wir haben also bei Klappenfehlern als hauptsächlichste Aufgabe, Schwächezustände des Herzens, eine Insufficienz seiner Leistungsfähigkeit hintanzuhalten, oder mit anderen Worten entweder die von der Natur eingeleitete Compensation, compensatorische Hypertrophie, zu erhalten, oder wo sie noch nicht

eingetreten ist, herzustellen, oder wo sie abgeschwächt ist, wieder zu reconstruiren.

Unsere therapeutische Aufgabe wird demnach die gleiche sein, sowohl bei Herzfehlern, als auch bei jenen anderen Krankheitszuständen des Herzens, in welchen es sich um eine Abnahme der Muskelkraft des Herzens handelt. Es ist wohl selbstverständlich, dass, wo eine stetige Abschwächung der Herzmuskelkraft durch fortschreitende Veränderungen der Muskelelemente im retrograden Sinne zu Stande kommt, es Zeiten geben wird, in welchen erstens durch Aenderungen in der Ernährung, vermehrte Zufuhr von Nährmaterial und durch erhöhte Thätigkeit des Herzens, Anregung lange fortgesetzter energischer Contractionen, Gymnastik desselben, auch Wachsthumsveränderungen im Muskel, eine Vermehrung und Volumenzunahme seiner Elemente, unter proportionaler Erhöhung seiner Leistungsfähigkeit noch erreicht werden kann, und in welchen zweitens dafür keine Aussicht mehr vorhanden ist. Dieser zweite Punkt wird es daher vorwiegend sein, dessen Erkennung und richtige Beurtheilung für uns von der grössten Wichtigkeit ist.

Wir haben für denselben nun ein ziemlich sicheres Criterium: Es liegt in der Möglichkeit, energische Herzcontractionen durch Bewegung, Steigen und Bergsteigen noch hervorzurufen.

Aus der Grösse der Erkrankung oder vielmehr des Schwächezustandes des Herzmuskels, wie er sich eben bei der physikalischen Untersuchung zeigt, oder aus der langen Dauer des Leidens und dem Alter des Patienten können wir nicht immer einen bestimmenden Schluss ziehen; dagegen werden wir den Versuch, auf eine erhöhte Ernährung, Volumenzunahme und Neubildung seiner Muskelelemente hinzuwirken, für fruchtlos halten müssen, wenn es nicht mehr gelingt, durch das Steigen energische Herzcontractionen hervorzurufen, wenn der Puls mit der Zunahme seiner Frequenz nicht zugleich auch mehr gespannt, d. h. der Blutdruck im Beginn des Steigens erhöht wird, sondern im Gegentheil abnimmt, der Puls leer und klein bleibt oder noch mehr an Qualität verliert, nur beschleunigter und unregelmässiger wird, wenn der Kranke nicht über Herzklopfen, sondern nur über zu-

nehmende Athembeschwerden und Dispnoë klagt, und cyanotisch wird.

Wo nur solche Erscheinungen während des Steigens zur Entwicklung kommen, und den der mechanischen Behandlung zu Grunde liegenden Bedingungen, verstärkte Herzcontractionen zu erzeugen, nicht mehr genügt werden kann, ist die Prognose nach meinen Beobachtungen, die sich doch jetzt schon über einen Zeitraum von über 11 Jahren erstrecken, immer eine ungünstige, und es gelingt wohl kaum mehr, der gestellten Aufgabe hinreichend zu genügen. In den meisten Fällen kann der endliche Ausgang nur mehr durch Behandlung der einzelnen Symptome auf kurze Zeit hinausgezögert werden.

Gleich ungünstig für diese wie für jede Behandlung gestalten sich natürlich auch jene Fälle, in welchen entzündliche Vorgänge in den Nieren, chronischer Morb. Bright. zur Ausbildung kamen, ein späteres Stadium der Schrumpfniere vorliegt und reichlicher Gehalt des Harnes an Eiweiss und Cylindern auf jene Processe hinweist. Wo dagegen der Degenerationsprocess in den Nieren, — Schrumpfniere — noch nicht besonders vorgeschritten und die Herzerscheinungen, insbesondere Herzschwäche prävaliren, habe ich durch Reduction der Flüssigkeitsaufnahme und vorsichtiges Steigen noch auf andere Weise nicht erreichbare Resultate erzielt. Mässige Oedeme an den unteren Extremitäten, so lange sie nicht so hochgradig sind, dass sie das Gehen überhaupt unmöglich machen, sind keine Contraindicationen gegen eine mechanische Beeinflussung des Herzens durch das Steigen und Bergsteigen. (Vergl. Handb. III. Aufl. S. 208.)

Wo ferner bei stark entwickelten Stauungen oder Nierenerkrankungen, wobei in beiden Fällen das Oedem fehlen oder vorhanden sein kann, die Differenzbestimmung nach Reduction der Flüssigkeitsaufnahme keine Mehrausgabe an Harn nachweist, als es der Flüssigkeitsaufnahme entspricht, sondern statt des erwarteten bedeutenden Plus ein ebenso bedeutendes Minus eintritt, wird sich gleichfalls die Prognose sowohl in Bezug auf die Herstellung einer genügenden Compensation, wie auf den ganzen Verlauf der Krankheit ungünstiger gestalten.

Es möchte hier vielleicht noch am Platze sein, die Frage zu

ventiliren, ob nicht durch einfache Heilgymnastik, durch Massiren oder Gebrauch von Bädern eine ebenso günstige Einwirkung auf den Herzmuskel ausgeübt werden könne, als wie durch das Steigen und Bergsteigen.

Die Beantwortung dieser Frage liegt eigentlich ziemlich nahe. Wir können nur bei jenen Muskeln eine Volumenzunahme und Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit erreichen, welche eine directe Uebung durch Gymnastik zulassen, wie die willkürlichen Muskeln des Rumpfes und der Glieder. Der Herzmuskel aber ist unserm directen Willenseinfluss vollständig entzogen, und durch Turnen und Zimmergymnastik allein können wir nicht allen jenen Anforderungen genügen, die bei der Behandlung von Herzerkrankungen und Kreislaufsstörungen, wie ich sie in meinem Handbuch angegeben, bedingungslos erfüllt werden müssen. Es liegen mir bereits einige Fälle vor, in welchen es trotz jahrelangen Turnens und Zimmergymnastik wohl zu einer beträchtlichen Volumenzunahme der Armmuskeln, beziehungsweise auch jener der unteren Extremitäten gekommen ist, aber ein schwacher insufficienter Herzmuskel dennoch fortbestanden hat. Nichtsdestoweniger halte ich aus ebenfalls schon mehrfach angegebenen Gründen eine Erhöhung der gesammten Muskelthätigkeit, Zimmergymnastik, Turnen, Holzspalten bei der Behandlung von Kreislaufsstörungen, Fettherz mit Atrophie und Inanition im gegebenen Falle für unerlässlich. Wie ein Bad mit oder ohne mineralische Bestandtheile auf einen insufficienten, atrophischen, von Fett durchsetzten und zum Theil fettig degenerirten Herzmuskel in Beziehung auf die Vermehrung und die Volumenzunahme seiner Muskelelemente im Sinne einer compensatorischen Hypertrophie einwirkt, wie die Gymnastik auf die Muskeln der Gliedmaassen, darüber will ich Andere discutiren lassen, wir können die Frage immer noch als eine so recht offene betrachten. Damit aber soll die allgemein anregende Wirkung der Bäder und damit auch gewissermassen eine Beeinflussung auf den Herzmuskel in gleichem Sinne nicht abgesprochen werden.

---

8. Ueber Herabsetzung des Blutdrucks durch Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme.

Im Anschluss an den oben mitgetheilten Fall von Insufficienz der Mitralis, in welchem unter dem Einfluss der Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper und der daraus resultirenden Erleichterung der Herzarbeit die bei der Inspection der linken Seite der Brust so auffällige Undulationsbewegung des 3., 4. und 5. Intercostalraumes nach ca. 4 Monaten vollständig verschwunden war, möchte ich hier noch kurz ein paar weitere Beobachtungen anführen, in welchen gleichfalls unter der Verminderung der Flüssigkeitsmenge im Körper, resp. der Blutmenge durch Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme und Erhöhung der -Ausscheidung Veränderungen im Gefässapparate vor sich gegangen waren, welche wir auf andere Weise wohl kaum je erreichen und die zugleich für das Leben der Kranken von wesentlicher Bedeutung, bezw. als ausschlaggebend zu betrachten sind.

Durch Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme, insbesondere wenn diese von einem vermehrten Abströmen von Wasser durch den Harn gefolgt ist, und andererseits durch Erhöhung der Wasserausscheidung durch die Haut, werden wir den Wassergehalt des Körpers proportional der geringeren Zufuhr und grösseren Abfuhr vermindern und damit schliesslich auch die Blutmenge des Körpers auf ein immer kleineres Maass reduciren können. Ich habe darüber schon ausführlich in meinem Handbuch der allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen gesprochen. Mit der Einengung der Blutmenge auf ein kleineres Maass wird aber auch die Füllung des Gefässapparates bestimmte Aenderungen erfahren, die zuerst ihren Ausdruck in den Volumveränderungen der Gefässe selbst, in der Verkleinerung ihres Quer- und Längsschnittes durch die Adaptirung an den geringeren Inhalt erhalten. Aber auch der Inhalt der Gefässe, wenn er bis zu einem gewissen Grade abgenommen hat, wird seine physikalischen Beziehungen zu der Gefässwand ändern und der Druck auf dieselbe, wenn der Rauminhalt des Gefässrohrs nicht mehr seiner Füllung proportional ist, abnehmen. Wir können diese Erscheinungen zu jeder Zeit experimentell verfolgen und

der Arzt hat hinlänglich Gelegenheit, sie nach grossen Blutverlusten, sowie in schweren, das Blut rasch consumirenden Krankheiten, Typhus, Tuberkulose u. s. w., wenn der Puls leer, klein, dicrot wird, zu beobachten.

Es wird sich nun fragen, inwieweit wir ähnliche Veränderungen im Blutlauf auch durch die Reduction der Flüssigkeitsaufnahme und erhöhte Wasserausscheidung aus dem Körper erreichen, wobei wir dann den Vortheil hätten, dass wir weder einen Verlust des circulirenden flüssigen Eiweisses noch der Formbestandtheile des Blutes befürchten, also im Gegentheil auf eine Concentration des Blutes rechnen dürften. Der Gedanke liegt sehr nahe, dass wir therapeutisch beide physikalische Veränderungen der Blutmasse, Reduction ihres Volumens bis zu gewissem Grade und Zunahme der Concentration ausgiebig verwerthen könnten in Fällen, wo eine Herabsetzung des Druckes auf die Arterienwand ebenso erwünscht ist, wie eine Abnahme der Dichtigkeit des Blutes gefürchtet wird.

Die hauptsächlichste Erkrankung, welche durch diese physikalischen Umänderungen im Blutlauf am meisten beeinflusst wird, ist das Aneurysma der Arterien, beziehungsweise der Aorta. Das Schicksal solcher Kranken hängt wesentlich von jenen Veränderungen ab: Die Gefahr einer Ruptur des Aneurysmas ist umso näher gerückt, je höher der Blutdruck anwächst und je mehr die Dichtigkeit der Blutmasse, ihr Eiweiss- und Fibringehalt abnimmt. Wenn wir also im Stande wären, ohne die normale Beschaffenheit des Blutes zu verändern, den Druck auf die Arterienwand und somit auch auf die Wand des Aneurysmas herabzusetzen, würden wir in gleichem Maasse die Gefahr einer Zerreissung derselben, die umso mehr zu befürchten ist, unter je stärkerem Druck die Blutwellen an sie anschlagen, vermindern.

In meiner Schrift über Terraincurorte habe ich S. 51 die Indication einer Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme und Erhöhung der Wasserausscheidung aus dem Körper bei der Behandlung des Aortenaneurysmas in Bezug auf die dadurch erzielbare Herabsetzung des arteriellen Druckes und Verminderung der Gefahr einer Ruptur des aneurysmatischen Sackes bereits aufgestellt. Es lagen mir damals zwei Fälle von Aneurysma der

Aorta vor, in welchen ausser einer Besserung der subjectiven Symptome auch eine Abnahme des arteriellen Druckes in dem einen Falle um 11, in dem anderen um 15 Mm. Hg zu constatiren war.

Den maassgebendsten Beweis von der Möglichkeit, durch Reduction der Flüssigkeitsaufnahme, wenn sie von vermehrter Harnausscheidung gefolgt ist, auf den Blutdruck und beziehungsweise auf die Arterienweite einzuwirken, erhielt ich jedoch in folgender Beobachtung.

Am 25. Mai dieses Jahres stellte sich mir Herr B., Kaufmann aus Moskau, zu ärztlicher Consultation vor. Die Untersuchung ergab ein Aneurysma der Aorta von so colossalem Umfange, wie es mir bisher noch nicht zur Beobachtung kam. Nicht nur der Aortabogen, sondern auch die von ihm abgehenden grossen Gefässstämme der Truncus anonym. und die beiden Arter. subclav. zeigten eine immense Erweiterung. Ueber dem Manubrium Sterni erhob sich eine über 2 Cm. hohe pulsirende Geschwulst und ebenso traten beiderseits über der Clavicula ca. 5 Cm. lange und 3/4—1 Cm. hohe stark pulsirende Wülste heraus, die cylindrisch erweiterten Art. subclav. Die physikalische Untersuchung des Herzens ergab eine Vergrösserung desselben im Längs- und Querdurchmesser, sowie stark sausende und blasende Geräusche an allen Ostien. Der Puls hart, gespannt, schleudernd, hatte eine Frequenz von 88—92 Schlägen in der Minute und der Blutdruck erreichte in der rechten Art. radial. eine Höhe von 165, in der linken Art. radial. von 154 Mm. Hg. Entsprechend den Veränderungen im Gefässapparate waren auch die subjectiven Symptome, Druck und Völle auf der Brust, Herzpalpitationen, Schwerathmigkeit, Unvermögen eine grössere Strecke in der Ebene zu gehen oder Treppen zu steigen, bis zu einem ganz bedeutenden Grade angewachsen.

Die von mir vorgeschlagene Behandlung erstreckte sich in erster Linie auf starke Reduction der Flüssigkeitsaufnahme und kräftige Ernährung durch eiweissreiche Kost in kleinen Portionen verabreicht, Trennung der Aufnahme flüssiger und fester Nahrung, um so wenig wie möglich sowohl durch den unmittelbaren Druck des stärker gefüllten Magens, sowie durch Resorption

vom Darm aus das Herz und den Gefässapparat zu belasten. Mässige Bewegung, Aufenthalt in Reichenhall.

Der Erfolg dieses Regimes war ein ganz günstiger und zum Theil überraschender. Ueber die Einzelheiten wird Herr Dr. A. Schmidt in Reichenhall später genauer berichten. Hier interessiren uns nur die Veränderungen im Gefässapparat. Die Reduction der Flüssigkeitsaufnahme verursachte eine ganz ausserordentliche Vermehrung der Harnfluth und die Harnsecretion selbst stellte sich später dauernd höher ein. Die subjectiven Beschwerden traten in auffallendem Maasse zurück und der Kranke war im Stande, nicht nur in der Ebene ohne Dyspnoë und Herzerregung wieder zu gehen, sondern auch die Treppe zu seiner Wohnung sowie Wege mit einer Steigung bis zu 10^0 (Wege B in Reichenhall) ohne Respirations- oder Circulationsstörungen hinanzusteigen. Am 7. Juli sah ich den Kranken in München wieder. Die Untersuchung ergab bei der Inspection der Brust eine sehr merkliche Verkleinerung der pulsirenden Geschwülste. Die Geschwulst über dem Manubrium Sterni erreichte bei stärkster pulsirender Ausdehnung kaum mehr eine Höhe von 1½ Cm., während die in der Foss. supraclav. sich erhebenden ebenfalls unter ½ Cm. Höhe zurückblieben. Am auffallendsten aber waren die Veränderungen an der Arteria radial. Schon für den prüfenden Finger erwies sich der Puls, der eine Frequenz von 80—84 Schlägen in der Minute einhielt, weniger gespannt, weniger hart und schleudernd, und die Bestimmung des Blutdruckes ergab in der rechten Arter. rad. eine Höhe von 125—130 Mm. Hg, in der linken von 122—128 Mm. Hg im Gegensatz von 165 und 154 Mm. Hg vom 25. Mai. Es hatte demnach in 43 Tagen der Blutdruck bis um 40 Mm. Hg abgenommen und damit auch der Druck auf die aneurysmatisch erweiterten Gefässwandungen um die gleiche erhebliche Grösse. Die Volumreduction der 3 pulsirenden Geschwülste haben wir zumeist auf die Einwirkung des atmosphärischen Druckes bei Verminderung des Inhaltes und Abnahme des Druckes von Innen nach Aussen zurückzuführen, da auf eine active Volumsverkleinerung der aneurysmatisch erweiterten Gefässe nicht mehr sicher zu rechnen ist.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass mit der Herstellung dieser niedrigen Blutdrucksgrössen eine der wichtigsten Aufgaben in der Behandlung der Aneurysmen und besonders des Aneurysmas der Aorta gelöst wurde. Die Gefahr einer Ruptur des aneurysmatischen Sackes wird in gleichem Grade mit der Abnahme des auf seinen Wandungen lastenden Druckes herabgesetzt und die Verminderung der subjectiven Beschwerden des Kranken ist ebenso die Folge der Druckveränderungen im Aortensystem. Zugleich haben wir aber auch mit dieser Beobachtung die Möglichkeit einer Reduction nicht nur der Flüssigkeitsmenge im Körper, sondern auch der Blutmenge und seine therapeutische Verwerthung für andere Fälle erschlossen, in welchen es sich nicht so fast um Stauungen im venösen Apparate, sondern um eine directe Verminderung eines zu hohen arteriellen Blutdruckes handelt und die directe Gefahr einer Gefässzerreissung, Apoplexie u. s. w. in demselben liegt.

Eine weitere interessante Beobachtung, welche gleichfalls nur auf eine Abnahme der Blutmenge und des intracardialen Druckes zurückzuführen ist, war die Lageveränderung der Herzspitze bei einem Falle von Insufficienz der Mitralis. Hier fand ich nach einer mehrmonatlichen gut ertragenen Reduction der Flüssigkeitsaufnahme und erhöhten Harnausscheidung, dass der Spitzenstoss, der vorher ca. 1 Cm. ausserhalb der Mammillarlinie beobachtet wurde, innerhalb derselben hereingerückt und unterhalb der Brustwarze zu fühlen war.

Der therapeutische Erfolg in den vorliegenden, sowie in ähnlichen Fällen, deren Veröffentlichung ich mir für jetzt vorbehalten muss, war nun wesentlich von zwei Bedingungen abhängig:

1. von der Abwesenheit von Eiweiss und Formelementen im Harn und

2. von der Möglichkeit, dass mehr Harn ausgeschieden wird, als Flüssigkeit aufgenommen wurde, wobei das Plus an Harn noch keine bedeutende Grösse zu erreichen brauchte.

Wo diese Bedingungen nicht erfüllt wurden, der Urin grössere Mengen von Eiweiss oder zugleich mit diesem hyaline und Epithelcylinder enthielt und die Urinmenge in annähernd propor-

tionalem oder noch beträchtlicherem Grade mit der Reduction der Flüssigkeitsmenge abnahm, die kranken, insufficienten Nieren das im Körper angesammelte Wasser durch Druckänderungen im Gefässapparate nach veränderter Flüssigkeitsaufnahme nicht mehr abströmen liessen, konnte selbstverständlich auch eine solche Beeinflussung des Gefässapparates nicht mehr erreicht werden.

9. Zur Behandlung des überangestrengten Herzens.

Die Grundlage meiner Behandlung der Kreislaufsstörungen bildet zugleich die Aufgabe, einer Ueberanstrengung des Herzens vor Allem entgegen zu arbeiten. Ich habe im ersten Entwurf meiner Behandlungsmethode nichts so sehr im Auge behalten und, wie ich versichern kann, wohl auch die eigensten, zwingendsten Beweggründe dazu gehabt, dieses das Herz am directesten beschädigende und das Leben bedrohende Vorkommniss vor Allem hinwegzuräumen.

Es ist eine verdienstvolle Arbeit von Leyden, die Einwirkung der Ueberanstrengung des Herzens bei vorher intactem Circulationsapparat analysirt und die Aufmerksamkeit auf dieselbe eingehender gelenkt zu haben, als es bisher geschehen. Die Therapie hat mit den hier zur Erscheinung kommenden Vorgängen vor Allem zu rechnen. Ich halte es deshalb namentlich in Rücksicht auf die Arbeit von Leyden für nothwendig, das hierher Bezügliche etwas genauer noch zu erläutern.

Suchen wir zuerst nach der Ursache, welche der Ueberanstrengung des Herzens zu Grunde liegt, so können wir dieselbe nur in einer Functionsstörung desselben finden, in der Art, dass die normale Herzkraft einerseits, und andererseits die Arbeitsaufgabe und das zu überwindende Hinderniss, wobei sowohl dieses wie jene übermässig angewachsen sein kann, sich nicht mehr proportional zu einander verhalten, und die Arbeitsleistung nur mehr unter Zuhilfenahme der ganzen Reservekraft des Herzens für kurze Zeit möglich ist. Als Arbeitsaufgabe haben wir die gleichmässige Fortschaffung des in das rechte Herz einströmenden Blutes, und als Hinderniss ent-

weder die normalen Widerstände im Circulationsapparat, oder noch durch krankhafte Veränderungen desselben neu hinzukommende zu betrachten. In dem einen wie in dem anderen Falle ist die in das Herz einströmende Blutmasse grösser, als dass sie von der normalen Herzkraft ohne Zuhilfenahme der Reservekraft fortgeschafft werden könnte. Wir können diese Erscheinungen einfach, wie ich es that, unter der Bezeichnung einer die Norm beträchtlich überschreitenden Erhöhung des intracardialen Blutdruckes zusammenfassen, als deren Folgen eine Ueberdehnung des Herzmuskels resultirt (Leyden). Ich habe in meinem Handbuch diesen Verhältnissen eingehendst Rechnung getragen, und der Schwerpunkt meiner Behandlung der Kreislaufsstörungen liegt in der **Hinwegräumung** solcher Zustände und Veranlassungen, durch welche eine **Ueberanstrengung** des Herzens hervorgerufen werden kann. Den plötzlichen Tod bei rechtsseitiger Herzhypertrophie infolge von Kyphoskoliose, wo der hypertrophische Herzmuskel vollkommen intact gefunden wird, habe ich von dem übermässigen Anwachsen des intracardialen Druckes und der darauf erfolgenden Ueberanstrengung und Uebermüdung des Herzens abzuleiten gesucht. (A. a. O. I. Aufl. S. 12.)

Wenn wir ätiologisch das Anwachsen des intracardialen Druckes untersuchen, so haben wir denselben abhängig zu machen von zwei Ursachen, einmal von einer absolut grösseren Menge des venösen Blutes, oder nur von einer temporär grösseren, dem rechten Herzen zuströmenden, bedingt durch eine übermässige Anstrengung der gewöhnlichen Arbeitsmuskeln, d. h. der Muskeln der Extremitäten und des Rumpfes, wobei dann noch die letztere Eventualität das erstere Vorkommniss compliciren kann. Neben der Ueberladung des venösen Apparates durch Aufstauung des Blutes infolge von Herzfehlern, Compensationsstörungen, Störungen im Lungenkreislauf, welche die erstere Ursache, übermässige Anhäufung von Blut im rechten Herzen und Dilatation desselben, herbeiführt, habe ich noch auf eine zweite, diese gleichfalls veranlassende Bedingung aufmerksam gemacht, auf die temporär absolute Erhöhung der venösen Blutmasse bei den obengenannten krankhaften Verän-

derungen durch eine für den gegebenen Fall zu grosse Aufnahme von Flüssigkeit vom Magen und Darm aus.

Durch Reduction der in den Getränken aufzunehmenden Flüssigkeit sollte in erster Linie eine absolute Verminderung der venösen Blutmasse und eine directe Erleichterung der Herzarbeit angestrebt werden. Die Constatirung der Thatsache, dass durch reichliches Trinken die Herzarbeit erhöht wird, war ausser ihrer theoretischen Begründung in den Beobachtungen an Kranken und den Folgen einer verminderten Flüssigkeitsaufnahme, sowie schliesslich durch die therapeutischen Erfolge überhaupt, wie sie in meinem Handbuch niedergelegt sind, gegeben. Da es nicht möglich ist, in den Kreislauf eines Thieres Hindernisse einzuschalten, welche gleichwerthig sind den durch Herzerkrankungen oder Veränderungen im Lungenkreislauf gesetzten Anomalien, noch Stauungen im venösen Apparate hervorzurufen, die wieder als äquivalent angesehen werden können den vielleicht 10 und mehrere Jahre lang beim Menschen bestehenden, sowie endlich Unregelmässigkeiten in der Harnausscheidung, Wechsel zwischen Polyurie und Oligourie, wie bei den hierher bezüglichen Kranken damit zu combiniren, so musste nothwendiger Weise, um kein falsches Resultat zu erhalten, und mit unrichtigen Thatsachen dann zu rechnen, vom Thierexperimente vollkommen abgesehen und die Frage durch Beobachtungen am Menschen zu lösen versucht werden. Um nun aber auch noch ferneren Zweifeln zu begegnen, dass durch grössere Flüssigkeitsaufnahme bei Kreislaufsstörungen die venöse Blutmasse erhöht und die Herzarbeit erschwert wird, so wurden noch nachstehende Versuche ausgeführt.

Zur richtigen Beurtheilung des ersten Versuchs ist noch folgende Bemerkung vorauszuschicken:

Im Jahre 1885 wurden von Dr. N. 15 grössere Bergtouren ausgeführt. Im Frühjahr 2 Gänge auf den Kollernberg bei Bozen, 1 Partie nach Oberbozen, 1 Mendelpass und Penegal. Im Sommer im Schlierseer Gebiet erstiegen 4 mal Rothe Wand (1104 M. über der Thalsohle), 2 mal Jägerkamp (957 M. über der Thalsohle), 2 mal Bodenschneid (896 M. über der Thalsohle), 1 mal Brecherspitze (901 M. über der Thalsohle). Im Herbst der Jainsen bei

Ischl, der Sonnenwendstein (764 M. über Maria Schutz) im Semmeringgebiet. Keine Störungen im Circulations- und Respirationsapparate bemerkbar.[1])

17. August 1885, Morgens 6 Uhr, Flüssigkeitsaufnahme 850 Ccm. (1 Tasse Kaffee = 150 Ccm. und 700 Ccm. Wasser), 8 Uhr, Besteigung des Spitzingberges. Die aufgenommene Flüssigkeit um diese Zeit zum grössten Theil resorbirt. Am Tage vorher wurde der Bergweg von der Aurachbrücke bis zur Passhöhe ohne jegliche Unterbrechung in 41 Minuten zurückgelegt. Nach obiger Flüssigkeitsaufnahme war die Versuchsperson genöthigt, 5 mal infolge von häufigen Herzpalpitationen, dyspnoischen Erregungen und Oppression auf der Brust stille zu stehen und diese Erscheinungen vorübergehen zu lassen, während zugleich die Schweisssecretion, die auf diesem Wege sonst entweder vollständig fehlte, oder bei höherer Sommertemperatur doch nur in geringem Grade belästigte, äusserst lebhaft eintrat, und ganz bedeutende Wassermassen aus dem Körper entfernte. Zeit des Ansteigens 73 Minuten. Auf der Spitzinghöhe war der Blutdruck, der vor dem Versuch in Neuhaus 121 Mm. Hg betrug, auf 97 Mm. heruntergegangen. Puls 140—150 Schläge in der Minute. Drei Tage später wurde der Spitzingpass von derselben Person wieder ohne Ruhepause in 47 Minuten erstiegen. Blutdruck auf der Passhöhe 122 Mm. Hg, Puls 120.

Gefühl einer aussergewöhnlichen Anstrengung des Herzmuskels. Der Versuch wurde aus diesem Grunde nicht wiederholt.

Kurz darauf erfolgte die dritte Besteigung der Rothen Wand.

Diesem Versuche möchte ich noch einen zweiten, gleichfalls beim Menschen angestellten beifügen.

---

1) Die Wiedergewinnung und Erhaltung der grossen Leistungsfähigkeit des Circulationsapparates des Kranken trotz den bestehenden irreparablen Anomalien und nachdem bereits im Jahre 1875 Herzparalyse und Wassersucht sein Leben schon ernstlich bedrohten, spricht doch einigermassen für den Werth der vorliegenden Methode. Es ist mir wenigstens nicht bekannt, dass durch irgend ein anderes Verfahren auch nur Annäherndes geleistet wurde.

Veranlassung zu demselben gab eine ihr unmittelbar vorausgegangene Beobachtung bei einem an fettiger Degeneration des Herzmuskels leidenden Manne, welche Beobachtung aber anfangs nicht so in ihren Einzelheiten verfolgt wurde, deren Resultat jedoch das gleiche war wie in dem nachfolgenden Versuche, so dass ich eigentlich über zwei Fälle verfügen könnte.

M. R. aus München, 49 Jahre alt, grosser, kräftig gebauter Mann. *Insufficienz der Mitralis, unvollständige Compensation*, Herzpalpitationen, rasche dyspnoische Erregungen, Schmerz von der Mitte des Sternums gegen die Schulter ausstrahlend schon bei kurzen Bewegungen in der Ebene, Treppensteigen oder Bergsteigen hochgradig erschwert. Puls klein, leer, arhythmisch. Blutdruck 109 Mm. Hg, Urin wenig saturirt, eiweissfrei, kein Oedem.

Analog der ersten Beobachtung liess ich den Kranken an den 4 Tagen, an welchen Differenzbestimmungen zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung ausgeführt wurden, eine Fahrt von München nach Nymphenburg machen, und daselbst einen einstündigen Spaziergang im Park unternehmen. Nach der Rückfahrt sollte der Kranke, nachdem während dieser ganzen Zeit nichts gegessen wurde, in einer Gastwirthschaft in der Nähe des Stiglmairplatzes eine Tasse Milch mit etwas Kaffee = 150 Ccm. (durch sein Messtrinkglas bestimmt) und 350 Ccm. Wasser, in Summa 500 Ccm. Flüssigkeit zu sich nehmen. (Der erstere Kranke trank 500 Ccm. Bier, wobei die Alkoholwirkung, sicher aber mit Unrecht, mit in Rechnung gebracht werden könnte). Beide Getränke, sowohl das Bier, wie der Kaffee und das Wasser, wurden in Zeit einer halben Stunde, und zwar 3/4 davon in der ersten Viertelstunde, der Rest in der zweiten Viertelstunde consumirt; der Heimgang in einer weiteren halben Stunde angetreten. Der Erfolg der Flüssigkeitsaufnahme war in beiden Fällen der gleiche.

Während beide Kranken im Nymphenburger Parke in der gewohnten Weise leidlich spazieren gehen konnten, waren sie *kaum im Stande*, den Weg, der erstere vom Stiglmairplatz bis zum Anfang der Schillerstrasse, der andere annähernd vom gleichen Orte bis in meine Wohnung, Bayerstrasse, zurückzulegen.

Herzpalpitationen, Druck und Schmerz auf der Brust, Athemnoth zwangen sie wiederholt, nach kurzen Strecken von kaum 20—25 Schritten stehen zu bleiben, und die dyspnoischen Erregungen vorübergehen zu lassen. Die 1 und 2 Treppen zu den bezüglichen Wohnungen konnten nur unter grossen Beschwerden erstiegen werden. Die Differenzbestimmung an diesen Tagen ergab bei dem zweiten Kranken:

Tag des Versuches.	Innerhalb 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge.	
			Weniger Harn ausgeseh.	Mehr Harn ausgeseh.
1.	2970	1460	1510	—
2.	2500	1300	1200	—

Puls 130—140 Schläge. Blutdruck: 1. Tag 91 Mm. Hg, 2. Tag 93 Mm. Hg.

Die Aufzeichnungen aus den Differenzbestimmungen von dem ersten Kranken habe ich leider nicht mehr in Händen, doch war das Ergebniss, so viel ich mich erinnere, eine Differenz ungefähr von 40—41 Proc., welche weniger ausgeschieden wurden.

Nun liess ich wieder Herrn M. R., unseren zweiten Kranken, an den beiden folgenden Tagen, wie es der erstere Kranke aus eigener Initiative that, den gleichen Spaziergang ausführen, nach Verlassen der Dampftrambahn am Stiglmairplatz aber keine Flüssigkeit zu sich nehmen, sondern einfach nach Hause gehen. Wie der erstere Kranke, berichtete mir auch Herr M. R., dass er auf der ganzen Wegstrecke vom Stiglmairplatze bis in meine Wohnung unter langsamem Gehen kein einziges Mal stehen zu bleiben genöthigt war, weder Herzpalpitationen, noch Athmungsbeschwerden, noch Schmerz auf der Brust bekam, und auch im Stande war, die zwei Treppen zu meiner Wohnung langsam und unter nur einmaligem Aussetzen zu ersteigen. Puls 112—116, Blutdruck 111—112 Mm. Hg an beiden Tagen.

Die Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung verhielten sich folgendermassen:

Tag des Versuches.	Innerhalb 24 Stunden aufgenommene Flüssigkeitsmenge in Ccm.	Harnmenge innerhalb 24 Stunden in Ccm.	Differenz zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnmenge.	
			Weniger Harn ausgesch.	Mehr Harn ausgesch.
1.	750	1310	—	560
2.	750	1180	—	430

Die Aufnahme der festen Speisen war selbstverständlich in beiden Fällen innerhalb der 4 Beobachtungstage die gleiche geblieben.

Ich glaube, dass diesen beiden Beobachtungen der Werth eines Experimentes nicht abgesprochen werden kann.

Wie ich nun durch Reduction der Flüssigkeitsaufnahme ein Moment hinwegzuräumen suchte, durch welches die Arbeit des Herzens erhöht wird, ebenso war ich bemüht, in der zweiten Aufgabe der Behandlung bei Kreislaufsstörungen, der Kräftigung des Herzens durch Gymnastik, die hier noch näher gelegene Gefahr einer Ueberanstrengung des Herzens durch die Schaffung der Terraincurorte zu beseitigen. Wie ich schon oben erwähnt, kann eine Herzgymnastik ausgeführt werden durch Hinansteigen von wenig Meter hohen Anhöhen, wobei die Wege eine Steigung von kaum 10° erreichen, so dass sie also von jedem Kranken begangen werden können, und da sämmtliche Curwege eine constante Eintheilung nach ¼ Stunde Gehzeit besitzen, also nicht die Weglänge, sondern die Grösse der Muskelarbeit als einheitliches Eintheilungsprincip festgehalten wurde, so ist die Grösse der normalen Arbeitsleistung überall die gleiche, die Länge der bezüglichen Wegstrecken aber verschieden. (Vergl. die Terrainkarten von Bozen und Meran.[1]) Die Aufgabe für die gymnastische Einwirkung auf den Herzmuskel kann demnach an den Terraincurorten durch die Steigung der Wege von 0° bis 20° von erfahrenen Curärzten von der subtilsten bis zur kräftigsten abgestuft werden, wie es durch kein anderes Mittel zu erreichen ist. Die Nothwendigkeit, eine solche Einwirkung zu ermöglichen, war die Ursache, welche mich nach der Veröffentlichung meiner Therapie der Kreislaufsstörungen sofort auch an die Schaffung von Terraincurorten denken lassen musste.

1) Ueber Terraincurorte u. s. w., Leipzig b. F. C. W. Vogel 1886.

Was nun die Behandlung von Herzkrankheiten infolge von Ueberanstrengung anbelangt, so ist der Standpunkt, welchen Leyden und ich zu derselben einnehmen, im Wesentlichen in keiner Weise ein verschiedener.

1. Da die Erkrankung durch Ueberanstrengung des Herzmuskels infolge von übergrossem Anwachsen des intracardialen Blutdrucks entstanden und der dilatirte Muskel für lange Zeit insufficient geworden, so wird die erste Indication, die auch bei Ueberdehnung anderer Muskeln die Behandlung bestimmt, absolute Ruhe sein, in schweren Fällen, wie Leyden anführt, Bettruhe wenigstens für längere Zeit. Dass wir in solchen Fällen so wenig wie der Chirurg bei Ueberdehnung anderer Muskeln, der Extremitäten u. s. w., an eine Erhöhnng der Arbeitsleistung des Herzmuskels denken dürfen, ist selbstverständlich. Hier wie dort ist eine vorsichtige Uebung erst dann am Platze, wenn der Muskel von dem Insulte sich wieder soweit erholt hat, dass in der Gymnastik keine Ueberanstrengung mehr liegt, und er wieder im Stande ist, kräftige Contractionen auszuführen. Häufige Bestimmung des Blutdruckes mit dem Sphygmomanometer sind hier ganz unentbehrlich. Da zu diesen Bestimmungen nur relative Werthe bei einem und demselben Individuum nothwendig sind, so ist das genannte Instrument dazu wohl brauchbar, und wir werden aus der Zunahme des Blutdruckes auch wieder auf eine Zunahme der Herzkraft schliessen dürfen. Mit der körperlichen und, wie Leyden richtig noch hervorhebt, geistigen Ruhe, um jede Herzerregung zurückzuhalten, muss aber auch die dem kranken Herzen obliegende Arbeit, die Fortschaffung der Blutmassen, in jeder Weise erleichtert und auf die Aufnahme der Getränke die grösste Sorgfalt verwendet werden. Weder schwere, stark alkoholhaltige Getränke in einigermassen grösseren Quantitäten, welche, wie ich aus vielfältiger Erfahrung weiss, jederzeit wo eine Beschädigung des Circulationsapparates vorliegt, eine unangenehme Herzerregung hervorrufen, noch zu viel indifferente Flüssigkeit, die gleichfalls, wie ich soeben noch einmal nachgewiesen, das Herz ganz ausserordentlich belasten kann, sind dem Kranken zuzulassen. Der Kranke soll öfter und wenig trinken, und hierzu können je nach dem speciellen Falle kleine Portionen

von stärkeren Weinen, Bier, Kaffee, Thee, kohlensäurehaltigen Wässern u. dgl. gewählt werden. Wie gross die für den Tag zu verabfolgende Flüssigkeitsmenge sein wird, lässt sich ebenfalls nach der Schwere des speciellen Falles, der früheren Flüssigkeitsaufnahme, nach der Fähigkeit des Circulationsapparates und der Nieren, die aufgenommene Flüssigkeitsmenge zu bewältigen und zur rechten Zeit wieder aus dem Körper hinauszuschaffen, worüber man durch Differenzbestimmungen immer unterrichtet sein kann, selbst noch mit einer für diese Umstände hinlänglich brauchbaren Genauigkeit finden.

2. In meinem Handbuch habe ich in Beziehung auf die Darreichung eiweissreicher Kost ganz besonders aufmerksam gemacht, dass in Fällen, in welchen es sich um Bildung von Organ-Eiweiss, speciell um Volumenszunahme des Herzmuskels handelt[1]), die tägliche Aufnahme von stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln eine grössere sein müsse als da, wo es sich nur um Erhaltung des Eiweissbestandes des Körpers handelt. Dass diese Vorschriften auch in den hierher bezüglichen Fällen je nach dem Zustande des Appetits und des Magens volle Geltung haben, und dass, je besser der Appetit, je reichlicher die Nahrungsaufnahme ist, um so eher der Kranke unter Abnahme der Herzbeschwerden sich erholt, spricht auch Leyden in seinem Aufsatze aus. Die weiteren Vorschriften von Leyden in Rücksicht auf die Vermehrung der Herzbeschwerden durch die Auftreibung des Magens, dass der Patient lieber mehrere kleinere Mahlzeiten nehme als eine oder zwei grosse, auch nicht bis zur vollständigen Sättigung esse, und während der Mahlzeit nur wenig Flüssigkeit zu sich nehmen, nach jeder Mahlzeit weder liegen noch gehen, sondern sitzen solle, sind so ziemlich congruent mit den von mir seit Jahren gegebenen, und zeigen von der vollkommenen Uebereinstimmung, in welcher wir in diesen diätetischen Maassnahmen mit einander sind.

1) Vergl. Handbuch der allg. Ther. d. Kreislaufsstörungen. I. Aufl. S. 102. III. Aufl. S. 106, und Krit. phys. Bespr. der Ebstein'schen Beh. der Fettleibigkeit. Leipzig 1885. S. 22.

Sehr beachtenswerth ist, was Leyden über die Milchcur bei Herzkrankheiten im Stadium der Compensationsstörungen und bei der Ueberanstrengung des Herzens sagt, und die Behandlung mit strenger Milchcur geradezu bedenklich erscheinen lässt, indem der Nährwerth der Milch viel zu gering, eine unzureichende Ernährung aber bei Kranken mit Herzschwäche besonders zu befürchten ist, und die diuretische Wirkung der Milch nichts weniger als sicher erscheint. Dazu kommt noch, dass die Massenaufnahme von Flüssigkeit die Herzarbeit bedeutend erhöht, und nur zu oft die gegentheilige Wirkung, eine Steigerung der Herzschwäche und Zunahme der Oedeme zur Folge hat. Messungen des Blutdrucks und genaue Differenzbestimmungen lassen über die immer grössere Ansammlung von Flüssigkeit im Körper, insbesondere in den Venen, und über die weiterhin zu erwartenden Erscheinungen keinen Zweifel bestehen.

3. Unter den Medicamenten nennt Leyden zuerst die Digitalis, und ihre Wirkung bei Zuständen von Herzschwäche und Dilatation ist wohl ausser Frage gestellt. Die Herzcontractionen erfolgen energischer und vollständiger, die Musculatur der Herzspitze wird derber, starrer und weniger dehnbar — hierin stimmen Theorie und praktische Erfahrung vollkommen überein — und die medicamentöse Behandlung und Ruhe werden so lange ausschliesslich die Situation beherrschen, bis das Herz die unmittelbaren Folgen des mechanischen Insultes glücklich überwunden hat, das ist ungefähr bis zu dem Zeitpunkte, in welchem wir einen solchen Kranken aus der directen ärztlichen Behandlung, aus dem Krankenhause entlassen. Es ist das aber auch ungefähr der Zeitpunkt, in welchem der Chirurg bei dem gleichnamigen Insulte der Ueberdehnung anderer Körpermuskeln die Contractionsfähigkeit des Muskels durch Elektricität, durch gymnastische Uebungen, durch Arbeit zu erhöhen, und durch eine sich allmählich steigernde Functionsthätigkeit die Ernährung desselben, die von jener ganz und gar abhängig ist, zu erhöhen, eine Volumszunahme und Neubildung von Muskelfasern zu erzielen sucht.

Bei der Behandlung von Herzschwäche und Dehnungszuständen wird aber auch für uns die gleiche Indi-

cation eintreten, wir werden für das Herz die gleiche chirurgische Behandlung adaptiren müssen.

Wenn die Digitalis auch in der ersten Zeit der Behandlung eigentlich durch kein anderes Medicament zu ersetzen ist, so kann doch, wie auch Leyden hervorhebt, der Kranke nicht beständig unter der Einwirkung der Digitalis gehalten werden, und die Mittel, welche eine Kräftigung des geschwächten Herzmuskels durch Volumenzunahme und Neubildung seiner Fasern erzeugen, sind hier wie bei den übrigen Körpermuskeln die gleichen: reichliche Zufuhr eiweisshaltiger Nahrung und Erhöhung der Functionsthätigkeit des Organs. Es wird deshalb in diesem Zeitpunkte für den Kranken statt der medicamentösen Behandlung eine diätetisch-gymnastische eintreten müssen, durch welche die durch die medicamentöse Behandlung eingeleitete Reconstruction des beschädigten Organs weiter fortgeführt, und die selbst bis zur vollkommenen Wiederherstellung oder Erreichung möglichst bester Zustände im Herzen fortgesetzt werden kann. Dieser diätetisch-mechanischen Behandlung fällt wohl ein ganz unverkennbar wichtiger Theil der therapeutischen Aufgabe zu.

Wir bedürfen zu einer Fortführung der Kräftigung des Herzens und einer Einschränkung der Dilatation kräftiger Herzcontractionen, durch welche wie durch die Digitalis die Musculatur des Herzens und namentlich der Herzspitze derber, starrer, weniger dehnbar wird. Diese Herzcontractionen müssen wir in nothwendiger Stärke und Dauer je nach dem vorliegenden Fall hervorrufen, unterhalten und wieder zum Abschluss bringen können, so dass methodische Uebung und Ruhe abwechseln, und jene Bedingungen für das Herz hergestellt werden, unter welchen auch ein anderer geschwächter oder überangestrengter Muskel gekräftigt und wieder leistungsfähig gemacht wird. Absolute Ruhe und Unthätigkeit hat dort wie hier zunehmende Schwäche und Atrophie im Gefolge.

In der Bewegung durch Gehen, Steigen und Bergsteigen haben wir ein physiologisches Mittel, Herzcontractionen von beliebiger Stärke und Dauer hervorrufen und unterhalten zu können, Anregung der Functionsthätigkeit und Ruhe einander folgen zu

lassen, wie es der Zustand des Herzmuskels in jeder Phase seiner Regeneration verlangt. Bei der Einwirkung auf den Herzmuskel durch Bewegung, abgesehen von der Moderation, welche in der Erleichterung der Herzarbeit durch die damit verbundene vertiefte Athmung und Aspiration des Blutes liegt, ist eine weitaus feinere Abstufung möglich, als bei einem jeden anderen Mittel, und die Digitalis steht in dieser Beziehung weit hinter jener zurück. Durch reichliche, eiweisshaltige Nahrung, Erleichterung der Herzarbeit durch richtige Vertheilung der Nahrung, Reduction der Flüssigkeitsaufnahme, Anregung und Steigerung der Functionsthätigkeit des Herzmuskels durch Bewegung, abwechselnd mit Ruhe und Erholung, sind wir in der Lage, alle jene Bedingungen zu erfüllen, von welchen wir die Wiederherstellung überangestrengter, überdehnter und geschwächter Muskeln allenthalben abhängig sehen.

Wenn man die Grundsätze, welche Leyden für die Behandlung von Herzschwäche in Folge von Ueberanstrengung aufstellt, genau prüft, so findet man, dass er eigentlich mehr als es bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein hat, meinem Standpunkte nahe steht oder denselben vielfach theilt. In Beziehung auf die medicamentöse Behandlung und Diät besteht, wie ich nachgewiesen habe, keine Differenz zwischen uns. Was den zweiten Theil der Behandlung, den diätetisch-mechanischen, betrifft, so stehen hier unsere Grundsätze in nächster Berührung. Leyden verlangt für seine Kranken einen Aufenthalt in guter Luft, wozu die schwere Seeluft am wenigsten geeignet ist, am besten auf dem Lande oder in den benachbarten Bergen, mässige Bewegung, zu grosse Ruhe hält er gleichfalls für nachtheilig, roborirende Kost, umsichtige ärztliche Leitung, richtige Einsicht in die Natur der Krankheit und gereifte Erfahrung: das sind aber Forderungen, welche mit den meinigen sich vollständig decken, und denen wohl besser genügt werden kann an einem gut geleiteten Terraincurorte in unseren Bergen, als an einem beliebigen Landaufenthalt, und unter Aufsicht keines oder eines vielleicht weniger erfahrenen Arztes. Vollkommen ebene Wege, Wege mit geringer Steigung bis zu 10° u. s. w., die alle genau markirt, mit den Markirungsfarben in die Terrainkarte eingetragen sind,

und von den Kranken nicht verwechselt werden können, die ausserdem Eintheilungszeichen für die richtige Zutheilung der körperlichen Arbeit tragen, lassen an den Terraincurorten, um es noch einmal hervorzuheben, die vorsichtigste Bewegung sowie sorgfältigste Abstufung der Herzarbeit zu, wie das durch eine einfache Anweisung des Kranken, sich mässig Bewegung zu machen, nie erreicht werden kann. Ebenso ist durch treffliche Speiseanstalten für die zweckmässigste Ernährung der Kranken in jeder Weise gesorgt, und es steht kaum zu befürchten, dass die Aerzte an den Terraincurorten mindere Sorgfalt und Vorsicht zeigen, weniger Erfahrung und Kenntnisse bei der Behandlung der ihnen zugewiesenen und insbesondere hierher gehörigen Kranken besitzen, als andere Aerzte.

Den Anforderungen Leyden's, dem zweiten Stadium der Behandlung der Herzerkrankungen in Folge von Ueberanstrengung, der Nachcur oder vielmehr der diätetisch-mechanischen Behandlung kann also gerade an den Terraincurorten am eingehendsten Rechnung getragen werden, und eine neue, durch therapeutische Maximen bedingte Ueberanstrengung des Herzens wird hier weniger zu fürchten sein, als wenn man den Kranken mit einem oberflächlichen Regime sich selbst und dem Zufall überlässt.

10. Ueber Terraincurorte.

Es erübrigt nun noch, den voranstehenden Zusätzen und Erläuterungen einige Bemerkungen über die neu entstandenen und im Entstehen begriffenen Terraincurorte, und was wir an Erfahrung bis jetzt an denselben gewonnen haben, beizufügen.

Als ich nach Herausgabe meiner allgemeinen Therapie der Kreislaufsstörungen mich um die Mittel einer allseitigen Realisirung der in derselben enthaltenen Methoden umsehen musste, und diese in der Schaffung der Terraincurorte gefunden hatte, konnte ich nicht erwarten, dass meine Ideen so schnell Eigenthum des ärztlichen Publikums würden, und ich so bald rüstige Mitarbeiter in meinen Collegen finden würde. Dass sie selbst so rasch bereit waren, meine Erfahrungen zu prüfen und die

Prinzipien meiner Methode weiterhin praktisch zu verfolgen, dafür habe ich ihnen vor Allem meinen Dank auszusprechen.

Ausser den bisher proponirten Terraincurorten, von welchen Meran-Mais, Bozen-Gries, Arco und Abbazia von mir zu Winterstationen bestimmt waren, während Ischl, der Semmering (Reichenau) und Baden-Baden je nach den klimatischen Verhältnissen für die Sommermonate eingerichtet wurden, hat sich unter der Leitung erfahrener Aerzte eine erhebliche Zahl namhafter Curorte in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz zu Terraincurorten erweitert, und verschiedene andere Orte sind im Begriff oder tragen sich mit dem Gedanken, Einrichtungen zu Terraincurorten zu schaffen.

Von diesen im Entstehen begriffenen Terraincurorten sind es namentlich zwei, die ich, als sie mir in Vorschlag gebracht wurden, mit Freude begrüsste, Nauheim und Kissingen.

Als Curort für Herzkranke ist Nauheim seit Jahren bekannt und die von mir angegebenen Einrichtungen zur mechanischen Behandlung von chronischen Herzkrankheiten, die von Dr. Grödel und namentlich vom verstorbenen Dr. Schott schon praktisch ausgeführt wurden, werden die Ziffer der in Nauheim erzielten Heilerfolge ganz bedeutend zu erhöhen im Stande sein. Ich glaube dasselbe von Kissingen sagen zu können, das zur Benützung seiner Mineralwasser in Form von Trinkeuren bei Fettsucht vielfach besucht wird, und jetzt durch Trennung der Behandlung einfacher Fettsucht von jener mit Kreislaufsstörungen eine wissenschaftliche Reform vollzieht.

Die Anregung zur Erweiterung dieser Curorte zu Terraincurorten ist das Verdienst einerseits des Herrn Dr. Grödel zu Nauheim, andererseits der Herren Drr. Freiherrn v. Sohlern und Dietz, sowie der besonderen Thätigkeit des Bezirksarztes Herrn Dr. Beyerlein in Kissingen und zeigt von dem vollen Verständniss, welches dieselben von ihrer therapeutischen Aufgabe haben.

Was die übrigen Orte anbelangt, so werde ich später bei einer neuen Auflage meiner Schrift über Terraincurorte Gelegenheit finden, über dieselben, so weit ich Einsicht von ihren Terrainverhältnissen und curentsprechenden Einrichtungen nehmen kann, noch besonders zu sprechen und möchte hier vorerst nur zwei

aus ihnen erwähnen, deren Einrichtung wie die der obengenannten meiner persönlichen Anordnung untersteht: Reichenhall, welches neben einer grossen Auswahl von Curwegen über eine ganz bedeutende Anzahl unterstützender Mittel verfügt, und Bad Kreuth, Eigenthum Sr. kgl. Hoheit des Herzogs Dr. Karl Theodor in Bayern, das infolge seiner Lage namentlich für die Sommermonate, Juli und August, sehr in Betracht gezogen werden muss.

Es war nun wohl nicht anders zu erwarten, obwohl ich bereits ernstlich dagegen gesprochen, dass noch eine ganz erkleckliche Zahl von Städtchen und Ortschaften theils im Gebirge, theils nicht in demselben, sich zu Terraincurorten umzugestalten sucht, meist pekuniärer Zwecke halber, ohne dass ausser einigen Anhöhen oder irgend einem Berge etwas vorhanden ist, was sie zu dem Unternehmen berechtigte. Es ist das wohl die Schattenseite jeder neuen Institution, die den Menschen Mancherlei zu versprechen scheint. Vor solchen Unternehmungen und wo sie ausgeführt sind, vor solchen Orten muss ich indess dringend warnen. Neben einer grossen Anzahl richtig angelegter Wege, die nach ihrer Steigung besonders ausgewählt und eingetheilt werden müssen, sind noch eine grosse Zahl von Einrichtungen nothwendig, — und ich habe sie in meinen Terraincurorten ausführlich angegeben, — ohne welche eine rationelle Behandlung von Kranken mit Kreislaufsstörungen, Compensationsstörungen bei Klappenfehlern, Fettherz und Fettsucht, Störung im Lungenkreislauf nicht durchführbar ist. Als Schwerpunkt aber, und das kann nicht genug betont werden, ist die ärztliche Leitung und Ueberwachung solcher Einrichtungen und des curmässigen Gebrauches derselben aufzufassen. Die Aerzte haben je nach dem Individuum über die Wahl der Curwege, über die Grösse der Curgänge, d. h. über die Zahl der zurückzulegenden 1/4 Stunde langen Wegstrecken, über die täglich einmalige oder öftere Begehung von Wegen mit der gleichen oder abwechselnd von Wegen mit verschiedener Steigung zu bestimmen, ebenso über den Athmungsmodus je nach der vitalen Lungencapacität des Kranken und der dyspnoischen Erregbarkeit. Die Ertheilung dieser Vorschriften verlangt **die grösste Sorgfalt und Vorsicht.** Erst nachdem mehrere, 5—6 Tage

hindurch eine entsprechende Reduction in der Flüssigkeitsaufnahme stattgefunden hat, wird der Arzt entsprechend der Grösse der Störungen mit dén **kleinsten Aufgaben** beginnen, **1—2 Striche, das heisst 1/4—1/2 Stunde lange Wegstrecke** entweder **0⁰** oder **10⁰ Steigung (Curweg A und B)** als Curgang bestimmen und erst langsam und allmählich zu längeren Wegstrecken und grösseren Steigungen übergehen. Den Aerzten unterliegt die Heranziehung anderer therapeutischer Methoden, der Anordnung von Bädern, römisch-irischen Bädern, der Heilgymnastik, der Massage, der pneumatischen Behandlung, und insbesondere die ganze Diätetik, die Regulirung der Aufnahme von flüssiger und fester Nahrung, die Bestimmung über die Zahl der Mahlzeiten und die jeweilige Menge stickstoffhaltiger und stickstofffreier Nahrungsmittel, die Ueberwachung der Speiseanstalten. Es ist dringend davor zu warnen, dass Kranke nach eigenem Gutdünken sich diätetische Vorschriften auswählen und an Orte sich begeben, wo sie die für ihre Heilung nothwendigen Bedingungen zu finden glauben und ohne Kenntniss ihres Leidens in beliebiger Weise Höhen und Berge hinansteigen. Die Folgen eines solchen Beginnens würden nicht ausbleiben, und wenn sie auch die Methode nicht besonders zu schädigen vermögen, dennoch das Individuum selbst schwer treffen.

In meiner Schrift über Terraincurorte habe ich mich in Beziehung der Speiseanstalten dahin ausgesprochen, dass ich dieselben nicht für nothwendig erachte, wenn für das Bedürfniss der Kranken durch die gewöhnlichen Gasthäuser eines Curortes gesorgt wird. Wo unter der Aufsicht der Aerzte eine solche Vereinbarung zwischen Gasthaus und Kranken getroffen worden ist, oder werden kann, ist eigentlich nichts dagegen zu erinnern. Nun aber hat die Erfahrung, die unterdessen in Meran gemacht wurde, gezeigt, dass die Kranken gut geleiteten Speiseanstalten den Vorzug geben vor gewöhnlichen Gasthäusern und zuerst nach diesen fragen. Solche Lokale haben sicherlich vieles Angenehme für die Kranken. Nicht nur, dass daselbst zu jeder Zeit die nothwendigen Speisen in grösserer Auswahl und stets frisch und zweckentsprechend zubereitet vorhanden sein müssen, fühlen sich die Kranken, da sie ausschliesslich mit Ihresgleichen an der Tafel

sitzen, weniger unbehaglich, sie werden von den Kellnern durch wiederholtes Fragen nach den Getränken nicht belästigt, noch durch ihre Nachbarschaft zum Genusse verbotener Speisen und Getränke angeregt oder überredet, vor Allem aber sind sie jederzeit in der Lage, nach der ihnen gegebenen diätetischen Ordination die richtig abgewogene Menge der jeweiligen Speisen zu erhalten und sind nicht genöthigt, das eine oder andere Mal immer wieder von ihrem Regime abzuweichen. Es kamen mir auch Fälle vor, wo Kranke aus übergrosser Bescheidenheit, und um keine Störung in der Hausordnung zu verursachen, mit den verschiedensten Speisen sich abfertigen liessen und die dringendsten Vorschriften ausser Acht setzten.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass allen Anforderungen, die ich gestellt habe, in jedem gut geleiteten Gasthofe genügt werden kann, aber auch in solchen wird immerhin das Dienstpersonal dafür noch besonders instruirt und in manchen Fällen besser gezogen werden müssen. Auch dürfte es sich empfehlen, in gewöhnlichen Gasthäusern für solche Kranke besondere Tische oder Räumlichkeiten bereit zu halten, da Vielen nichts weniger angenehm ist, als aufzufallen und zu Bemerkungen Veranlassung zu geben.

Eine weitere Sache, die hier noch berührt werden muss, betrifft die Wegbezeichnung. Die grosse römische Eins „I", die in Meran als Eintheilungszeichen nach je 1/4 Stunde Gehzeit angebracht wurde, hat sich ganz vortrefflich bewährt und dürfte auch in allen anderen Terraincurorten eingeführt werden. Auf Wegen, die sich mehrere Stunden hin erstrecken, wie in Bozen[1]) nach Kollern, Ober-Bozen, auf den Alten, nach Klobenstein und anderen Orten, ist eine Numerirung durch fortlaufende Zahlen, welche über oder neben dem Eintheilungszeichen angebracht wurden, z. B. 6, 8, 12, 15 u. s. w. namentlich zur Orientirung auf der Karte, auf welcher diese Zahlen gleichfalls eingetragen sind, sehr angenehm vermerkt worden. Wo sich, wie in Ober-Mais, eine grosse Zahl von Wegen verschiedenartig kreuzen, ist natürlich eine

---

1) Das Bozener Zeichen stimmt durch einen unliebsamen Zufall mit dem Meraner nicht überein.

solche Numerirung entweder gar nicht oder nur einzeln nach bestimmten Richtungen hin ausführbar. Endlich könnte man auch an einigen hochgelegenen Punkten die Höhe derselben von der Thalsohle aus gerechnet beifügen.

Eine Aenderung, welche in Meran und an anderen bereits eingerichteten Terraincurorten vorgenommen werden muss, betrifft die Farbe der Eintheilungszeichen. Ich wählte anfangs mehr der Dauerhaftigkeit halber die zinnoberrothe Farbe, doch wäre es zweckentsprechender, namentlich zur leichteren Orientirung der Kranken, wenn die Eintheilungszeichen mit jener Farbe ausgeführt würden, welche der Steigung des Weges entspricht, und mit welcher derselbe auf der Karte eingetragen ist. Ebenso wäre es in Betracht zu ziehen, dass wie auf den Alpenwegen der zu begehende Weg in Intervallen durch farbige Striche bezeichnet und dazu auch wieder jene Farbe gewählt werde, welche der Steigung entspricht. Auf diese Weise würde der Kranke an Orten, wo viele Wege und mit verschiedener Steigung sich kreuzen, nie in die Lage kommen, von dem ihm vorgeschriebenen Wege abzuweichen, indem ihn sofort die Farbe bei einem etwaigen Fehlgehen auf die vorgekommene Verirrung aufmerksam machte.

Durch die Uebertragung der Farbe der Curwege in der Karte auf die Eintheilungszeichen ist es nothwendig geworden, dass statt dem wenig haltbaren Purpurviolett eine dauerhaftere Farbe, helles Grün gewählt, und die verschiedenen Farben wo möglich auf weissem Grunde aufgetragen werden.

Es ist sehr wünschenswerth, wenn an den verschiedenen Terraincurorten die Steigung und Eintheilung der Curwege, die Farbe der Zeichen auf diesen und auf den Karten, sowie die übrigen Einrichtungen so viel wie möglich einheitlich gehalten werden, damit Kranke, welche genöthigt sind, mehrere Curorte im Jahre je nach der Jahreszeit aufzusuchen, sich sofort auch in den neuen zurechtfinden. Wo aus irgend einem Grunde Abweichungen absichtlich oder unabsichtlich vorkommen, müssen dieselben, um unliebsame oder selbst gefährliche Irrthümer, namentlich solche, welche die Wegeeintheilung betreffen, zu vermeiden, in nicht misszudeutender Weise bekannt gegeben werden.

Schlussbemerkung.

Zurückweisung der v. Basch'schen Invectiven.

Ich komme zum Schluss dieser kleinen Zusätze und Erläuterungen noch einmal zum Ausgangspunkte derselben zurück, nämlich zu der wohl an jede unserer den gewohnten Anschauungen entgegentretenden Arbeiten sich knüpfende wissenschaftliche Controverse. Was ich in Bezug auf den ihr eigenthümlichen, beide Theile belehrenden und die Wissenschaft fördernden Einfluss sagte, setzt aber einigermassen Bedingungen voraus, ohne welche dieselbe weder bestehen, noch jenen Einfluss ausüben kann, nämlich:

1. dass die strittigen Punkte klar und sachlich aufgefasst, die Gründe des Gegners widerlegt, nicht umgangen werden,

2. dass man die wissenschaftlichen Angaben des Andern nicht entstellt und fälscht, Thatsachen fingirt, nicht hierher Gehöriges verlangt, vor Allem aber

3. dass die Controverse in anständiger Form geführt werde.

Diese sämmtlichen drei Punkte sind nun in den von v. Basch gegen mich gerichteten Aufsätzen in den „Wiener medicinischen Blättern" 1885, Nr. 52 u. f. in einer bis jetzt in wissenschaftlichen Controversen noch nicht dagewesenen Weise ausser Acht gelassen worden, oder er hat sich vielmehr in einer jeden Anstand verletzenden Polemik, die nicht verschmäht, wo Gründe nicht ausreichen, selbst bis zu persönlichen Beleidigungen herabzusteigen, über dieselben hinweggesetzt. Dadurch aber hat Herr v. Basch wohl vollständig verwirkt, dass man sich mit ihm und seinem Elaborat überhaupt noch beschäftigt und es nicht vielmehr mit verdienter Verachtung zurückweist. Ich fühle mich daher auch nur mehr veranlasst, da es bei seiner Art zu polemisiren den Anschein gewinnen könnte, dass er thatsächlich Etwas widerlegt habe, die mir untergeschobenen Unrichtigkeiten hervorzuheben. Das Weitere kann ich dem Leser selbst überlassen.[1])

---

1) Die v. Basch'schen Aufsätze beziehen sich auf eine Widerlegung der Einwürfe, welche jener in seiner pro domo abgefassten Schrift „Zur Entfettungscur in Marienbad" gegen einige meiner Behandlung der Kreislaufsstörung zu Grunde liegenden theoretischen Betrachtungen erheben zu müssen geglaubt

1. In seiner Replik auf meine Vertheidigung, dass bei Kreislaufsstörungen infolge von Herzfehlern, insufficientem Herzmuskel, Einengung des Lungenkreislaufs, ein vermehrter Zufluss zum Herzen und ein verminderter Abfluss stattfindet, geht er über den Kern der Sache hinweg. Ebenso sucht er die maassgebenden Beobachtungen von Buhl mit einer nichtssagenden Phrase abzufertigen. Es ist eine bekannte Art der Polemik, die in diesen Aufsätzen mit ihrer ganzen Widerlichkeit hervortritt, durch Heranziehen einer Menge von Dingen, um die es sich nicht handelt, die Streitfragen zu trüben und dann den Gegner in gehässigster Weise anzugreifen. Ob die in den beiden Hohlvenen zurückgestauten und mit einem Druck in das rechte Herz einströmenden Blutmassen, der schliesslich eine Erweiterung der Art. pulmonalis um 3—5 Cm. im Gegensatz zur Aorta und eine Dilatation des rechten Ventrikels um fast eine ähnliche Grösse zur Folge hat, als erhöhter Zufluss und andererseits die in die Aorta gelangende, die Arterien nur mehr schlecht füllende geringere Blutmenge als verminderter Abfluss aufzufassen seien, darüber braucht man wahrhaftig nicht zu discutiren. Um aus einer normalen oder noch weniger gestörten Circulation allmählich diese Missverhältnisse und ein stetiges Anwachsen der zurückgestauten Blutmassen zu erzeugen, die, um sich Platz zu verschaffen, zu den bekannten colossalen Gefässerweiterungen in der Lunge, der Leber und im Venensystem überhaupt führen, ist es gleichfalls eine physikalische Nothwendigkeit, dass auch stetig, wenn auch nur sehr langsam und allmählich, Veränderungen in der Gleichmässigkeit der Füllung und Entleerung beider Ventrikel stattfinden müssen. Doch wozu hier noch ein Wort verlieren!

---

hat. Ich habe dieselben bekanntlich in den Bemerkungen, welche meiner Schrift über Terraincurorte beigefügt sind, in ruhiger, objectiver Weise besprochen. Die Schrift von v. Basch über die Entfettungscur in Marienbad ist in gleicher Weise in Broschürenform erschienen, wie die meine über Terraincurorte, und an den Buchhändlerläden ausgelegt worden, also auf das Publikum berechnet gewesen. Wie sehr ich diese Art, wissenschaftliche Controversen auszukämpfen, verurtheile, habe ich bereits an einer anderen Stelle ausgesprochen („Die Ebstein'sche Flugschrift über Wasserentziehung“ u. s. w., S. 1) und ich bin Herrn v. Basch hierin, nachdem er den von mir verurtheilten Weg auch wieder betreten, nur mit Widerwillen und nothgedrungener Weise gefolgt.

2. Es ist unwahr, wenn Herr v. Basch sagt, dass ich eine Vermehrung des venösen Blutes durch reichliches Trinken früher bei Gesunden annahm und dieselbe jetzt nur auf Kranke beschränken möchte. In meinem Handbuche ist keine einzige Stelle vorhanden, welche eine solche Deutung zuliesse. Dann scheint der „Experimentator“ Basch sich nicht einmal, als er seine Artikel schrieb, an die von mir angeführten Versuche von Falk erinnert zu haben, in welchen dieser Forscher nachwies, dass die einem Thiere in den Magen und in die Venen eingespritzten Wassermengen in kurzer Zeit wieder aus dem Körper entfernt werden, dass aber diese Elimination um so langsamer vor sich gehe, je mehr Widerstand, d. h. je mehr Störungen durch das Experiment im Kreislaufe des Thieres hervorgerufen wurden. Ich kann also, wenn ich von Vermehrung der Blutmenge und Druckerhöhung in den Venen nach grösserer Flüssigkeitszufuhr sprach, doch nur Fälle verstanden haben, in welchen eine Störung des Kreislaufes vorhanden war, also von Kranken, nicht von Gesunden, eine andere Interpretation ist nicht möglich.

In einer mir entgegen gehaltenen Hypothese meint Basch, dass es möglich ist, dass „die Lymphe, noch ehe sie ins Blut tritt, ihr Wasser an die Gewebe abgibt. Wir sind wohl gewöhnt, von einer Durchtränkung der Gewebe mit Flüssigkeit erst dann zu sprechen, wenn sie als Oedem sichtbar und fühlbar wird. Wäre es aber nicht möglich, dass die Gewebe schon verhältnissmässig stark durchfeuchtet sind zu einer Zeit, wo die bisherige grobe klinische Untersuchungsmethode hiervon nichts ahnen lässt? Das Wasser muss also, wenn es im Harn nicht erscheint, nicht unbedingt ins Blut gelangt sein“. (!!)

Solche Sätze sprechen nicht von besonders klaren Vorstellungen über die hier in Frage kommenden Vorgänge und geringer Vergegenwärtigung der anatomischen Verhältnisse, sonst müsste v. Basch doch darauf gekommen sein, dass der dem Ductus thoracicus zuströmende Chylus, sowie das Blut aus der Vena portae resp. aus den Lebervenen vorerst den Blutdruck in der unteren Hohlvene und insbesondere den Druck des dem rechten Herzen zuströmenden Blutes erhöhen muss, bevor es zu einer Ausscheidung

von Lymphe in den Geweben kommen kann. Bei längerer Dauer solcher der klinischen Untersuchung nicht zugänglichen Wasserausscheidungen aus den Gefässen dürfte es aber schliesslich doch bald zu einem recht merklichen Oedem kommen!

3. Weiter heisst es: „Oertel macht die an und für sich gewiss sehr werthvolle Beobachtung, dass bei vermehrter körperlicher Arbeit die ausgeschiedene Harnmenge auch dann wächst, wenn die Flüssigkeitsaufnahme vermindert wird."

„Diese Beobachtung wird von Oertel allerdings in wesentlich anderer Form mitgetheilt. Denn bei ihm heisst es, dass man mehr urinirt, weil man weniger trinkt und mehr Bewegung macht."

Man traut seinen Augen kaum, wenn man den obigen Satz liest, und sieht sich vor die Alternative gestellt:

1. Entweder hat der Recensirende gar nicht gelesen, was er kritisirt,

2. oder er weiss überhaupt nie, was er liest und insbesondere nicht, wenn er darüber schreibt, was er gelesen hat, — eine

3. Möglichkeit wollen wir hier nicht voraussetzen!

Wo in aller Welt habe ich denn veröffentlicht, dass durch verminderte Flüssigkeitsaufnahme und angestrengte Bewegungen eine vermehrte Wasserausscheidung durch den Harn stattfindet, wobei mir dann entgangen wäre, wie Herr v. Basch in doctrinärer Weise beifügt, dass die Bewegung hier ähnlich wie die Digitalis wirke. Davon steht doch in meinem Handbuch, II. und III. Aufl., Cap. D. über vermehrte Wasserausscheidung S. 190—215 nicht ein Wort.

Ich habe allerdings seit Jahren die höchst interessante Beobachtung gemacht, dass in Fällen von Kreislaufsstörungen, in welchen es zu Störungen im venösen Apparat, zu seröser Plethora und Hydrämie gekommen ist, bei Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme eine Erhöhung der Wasserausscheidung durch die Nieren eintritt, wobei aber die Kranken sich vollkommener Ruhe hingeben und selbst im Bette sich befinden können. Beobachtungen an Kranken, welche längere Zeit in Behandlung sind und Terraincuren ausführen, sind zur Entscheidung der bezüglichen Frage

nicht zu verwerthen, da die Schweissproduction auf den vorgeschriebenen Curgängen meist eine grössere Flüssigkeitsmenge in Beschlag nimmt und das Resultat dann sich nicht leicht überschauen lässt. Wenn dennoch, wie man es in verschiedenen Fällen beobachten kann, mehr Flüssigkeit ausgeschieden wird, als aufgenommen wurde, so ist das wohl eine recht erfreuliche Thatsache, aber selbstverständlich keineswegs immer mit Sicherheit zu erwarten.

Wenn Herr v. Basch nur mit geringer Aufmerksamkeit meine Anweisung zur Differenzbestimmung zwischen Flüssigkeitsaufnahme und Harnausscheidung gelesen hätte, die ich vor Einleitung jeder Behandlung vornehme, so hätte er, als er jenen widersinnigen Artikel schrieb, sich erinnern müssen, dass ich, um ein brauchbares Resultat zu bekommen, innerhalb der 4 Beobachtungstage nicht nur die gleiche Kost, resp. die gleiche Quantität und Qualität der festen Speisen einhalten lasse, sondern auch, um den nicht leicht berechenbaren Wasserverlust bei angestrengter Körperbewegung zu vermeiden, jede grössere Körperanstrengung, die sich nicht gleichmässig auf alle 4 Beobachtungstage vertheilen lässt, den Kranken verbieten musste. Dass es aber allein nur die Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme und der dadurch herabgesetzte venöse Druck in den Nieren ist, welcher die erhöhte Wasserausscheidung bewirkt, beweist die weitere Thatsache, dass sofort wieder Verminderung der Diurese eintritt, wenn mehr Flüssigkeit aufgenommen wird. In solchen Fällen (nach vermehrter Flüssigkeitsaufnahme) kann dann aber auch erhöhte Muskelthätigkeit und Bergsteigen keine vermehrte Harnausscheidung, sondern nur eine Erschwerung der Circulation, Erhöhung der dyspnoischen Erregung und mehr oder weniger starke Schweisssecretion herbeiführen. (Vergl. S. 48.)

4. Herr v. Basch erlaubte sich ferner in gehässigem Tone die Frage, wie ich denn mit seinem Sphygmomanometer den venösen Druck bestimmt hätte. Darauf habe ich einfach zur Antwort: Bei ganz gleichen Beobachtungen, wie er sie selber mittheilt, aber unter anderen Voraussetzungen. Ich war, wie Herr v. Basch, nur vielleicht öfters, in der Lage, nach erhöhter Flüssigkeitsaufnahme eine Abnahme des arteriellen Druckes zu constatiren. Da

aber, wie jeder meiner hierher bezüglichen Patienten in seinen Aufzeichnungen Herrn v. Basch nachweisen könnte, dabei zugleich eine oft ganz bedeutende Verminderung der Flüssigkeitsausscheidung eintritt, die Flüssigkeit aber aus den Gefässen, wie Cohnheim und Lichtheim experimentell nachgewiesen haben, auch unter bedeutend erhöhtem Druck nicht sofort zu übernormaler Ausscheidung, Oedem, kommt, wenn nicht bereits eine Erkrankung der Gefässe eingetreten, die aufgenommene Flüssigkeit aber doch irgendwo sein muss (die Abdominalgefässe können nicht tagelang eine vermehrte Blutmenge zurückhalten), so werden wir wohl annehmen müssen, wenn sie nicht in den Arterien, nicht in der Lymphe, nicht im Gewebe ist, nicht als Harn erscheint, dass sie in den Venen sein muss, der Blutdruck also in denselben erhöht sein wird.

Der Weg, auf welchem ich einen erhöhten Druck in den Venen nach vermehrter Flüssigkeitsaufnahme nachzuweisen suchte, war somit unter Benützung des Sphygmomanometer, nicht wie v. Basch glaubt, ein directer, sondern ein indirecter.

Mit dieser Beobachtung fällt aber auch die irrthümliche Interpretation des Herrn v. Basch über die auch von ihm beobachtete Thatsache, dass nach reichlichem Trinken der arterielle Druck sinkt.

5. Charakteristisch für die Kampfesweise des genannten Herrn ist ferner die eingefügte Krankengeschichte, in welcher er mir ihm beliebige Worte in den Mund legt, und nach der Exclamation: „So, das wollte ich eben, dass Oertel das erwidert", in alter unqualificirbarer Weise polemisirt. Gegen diese Erwiderung muss ich mich nun allerdings verwahren! Das sind nicht meine Worte und ist keine Krankengeschichte von mir — ich habe damit nichts zu thun. Ein in Bezug auf Beobachtung und Untersuchung so mangelhafter Bericht würde unseren Praktikanten in München einfach zurückgewiesen werden, und was darauf zu erwidern gewesen wäre, würde sicherlich ganz anders ausgefallen sein, — doch auch die Sprachweise des Herrn v. Basch ist nicht die meine.

6. Was die Auseinandersetzung über Dyspnoë anbelangt, so ist sie ein Muster von planmässiger Entstellung und Umgehung der

vorliegenden Frage. Dass die zur Trübung der Sachlage herangezogenen Arbeiten von Traube und Anderen Herrn v. Basch nicht zugeschrieben werden können, dürfte denn doch hinlänglich bekannt sein. Uebrigens konnte in den hierher gehörigen Fällen die Kohlensäureansammlung im Blute, dieses Endresultat der beeinträchtigten Athmung und des Gasaustausches in den Lungen, vorerst gar nicht in Betracht gezogen werden, sondern es handelte sich um die Untersuchung von Vorgängen, welche dieser vorausgehen, um das vermehrte Zuströmen venöser Blutmassen zum rechten Herzen in Folge der erhöhten Muskelarbeit, die herabgesetzte Leistungsfähigkeit des Herzens, diese zu bewältigen und um die Aufstauung des Blutes im rechten Herzen, in der Lunge und im venösen Apparate. Die Anhäufung der Kohlensäure im Blut kommt hier erst in zweiter Linie zur Berücksichtigung, dann aber hat Herr v. Basch gar nicht von Kohlensäure gesprochen, sondern von Stoffen kurzweg, und ihnen hat meine Entgegnung gegolten. Aber selbst auch, wenn wir statt diesen Kohlensäure annehmen wollen, so bleibt die Richtigkeit meiner Deduction immer noch bestehen. Es wäre nicht möglich, dass nach verminderter Flüssigkeitsaufnahme allein, wie ich eingehend auseinandergesetzt habe, keine oder eine weitaus geringere dyspnoische Erregung während eines stundenlang fortgesetzten Steigens eintritt, als nach Aufnahme grösserer Mengen von Flüssigkeit bei selbst geringerem Steigen (vergl. hierher bezügliche Versuche S. 48 u. 49). Meine Gleichung hat auch hier noch volle Beweiskraft.

7. Warum ich die Bezeichnung „hydrostatisches Gleichgewicht“ für eine Summe physikalischer Verhältnisse des Gefässapparates, für die normale Blutvertheilung im arteriellen und venösen System, für die normale Belastung der Gefässwände durch das Gewicht der betreffenden Blutsäulen, und den davon abhängigen Seitendruck wählte, und dafür weder die Bezeichnung „Hämostatisches“ noch gar „Hämodynamisches Gleichgewicht“ verwenden konnte, werde ich, wenn nothwendig, an einem anderen Orte auseinandersetzen.

Nach dieser Berichtigung wäre ich mit Herrn v. Basch und seinen Artikeln ein für allemal fertig — es wird Niemand erwarten, dass ich noch fernerhin mich zu ihm herabbegebe.

Eine kritische Besprechung, die auf Entstellung, Umgehung, Trübung der vorgeführten Thatsachen und in Frage kommender Punkte beruht, die der unqualificirbarsten Sprache sich bedient, ist nicht mehr Gegenstand einer ehrlichen Discussion, und der Verfasser hat sich selbst ausserhalb einer jeden solchen gestellt.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.





ISO
9002